



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

**Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica**

**Evaluación del efecto del spirotetramat para el control del piojo blanco
(*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en
Chimbote**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor

Junior Alexander Salgado Flores

Asesor

Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales.

Sin Derivadas: Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Junior Alexander Salgado Flores	48198393	16/5/2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Segundo Rolando Alvites Vigo	26620605	0000-0002-6243-079X
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Edison Goethe Palomares Anselmo	15605363	0000-0002-4473-0422
Saul Robert Manrique Flores	30655365	0000-0003-2780-3025
Marco Tulio Sánchez Calle	02807986	0000-0001-9687-2476

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL SPIROTETRAMAT PARA EL CONTROL DEL PIOJO BLANCO (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), EN PALTO (Persea americana Mill), EN CHIMBOTE

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	erevistas.saber.ula.ve Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upa.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL SPIROTETRAMAT PARA EL
CONTROL DEL PIOJO BLANCO (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), EN
PALTO (*Persea americana* Mill), EN CHIMBOTE**

Jurado evaluador



Dr. Edison G. Palomares Anselmo
Presidente



Mg. Sc. Saul Robert Manrique Flores
Secretario



Dr. Marco Tulio Sánchez Calle
Vocal



Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo
Asesor

HUACHO - PERÚ

2024

DEDICATORIA

A Dios y a mis seres amados quienes me brindaron todo su apoyo incondicionalmente para cumplir mis objetivos, que pueda servir a la sociedad para solucionar los problemas que se tienen en el rubro agrícola.

Junior Alexander Salgado Flores

AGRADECIMIENTO

A Dios nuestro creador por bendecir día a día de mi vida para lograr cumplir mis objetivos.

A todos mis seres queridos por su apoyo que me brindaron durante todo este tiempo que me permitió lograr mis objetivos propuestos.

A mi asesor, por aceptarme como asesor y brindarme todos sus conocimientos en el área y línea de investigación que tiene la presente investigación.

A todos mis docentes que me brindaron sus enseñanzas en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Junior Alexander Salgado Flores

ÍNDICE

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
1.1 Descripción de la realidad problemática	01
1.2 Formulación del problema	01
1.2.1. Problema general	01
1.2.2. Problemas específicos	01
1.3 Objetivos de la investigación	02
1.3.1. Objetivo general	02
1.3.2. Objetivos específicos	02
1.4 Justificación de la investigación.....	02
1.5 Delimitación del estudio	03
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	04
2.1 Antecedentes de la investigación	04
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	04
2.1.2. Antecedentes Nacionales	05
2.2 Bases teóricas	07
2.3 Definición de términos básicos	14
2.4 Formulación de la hipótesis	15
2.4.1. Hipótesis general.....	15
2.4.2. Hipótesis específicas	15
2.5 Operacionalización de las variables	16
CAPITULO III. METODOLOGÍA	17
3.1 Gestión del experimento	17
3.1.1. Ubicación.....	17
3.1.2. Características del área experimental	17
3.1.3. Tratamientos	18
3.1.4. Diseño de la investigación	18
3.1.5. Variables a evaluar	19
3.1.6. Conducción del experimento	19
3.2 Técnicas para el procesamiento de la información	20

CAPITULO IV. RESULTADOS.....	21
CAPITULO V. DISCUSIÓN	43
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
CAPITULO VII. REFERENCIAS	47
ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Figura 1: Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, daa	22
Figura 2: Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda	23
Figura 3: Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda	25
Figura 4: Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda	26
Figura 5: Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación	28
Figura 6: Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda	29
Figura 7: Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda	31
Figura 8: Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda	32
Figura 9: Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación	34
Figura 10: Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda	35
Figura 11: Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda	37
Figura 12: Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda	38
Figura 13: % del Spirotetramat para N° de hembras/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda	39
Figura 14: % del Spirotetramat para N° de machos/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda	40
Figura 15: % del Spirotetramat para N° de ninfas/hoja de <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Etiqueta del Movento 150 OD (Spirotetramat)	52
Anexo 2: Producto: Movento 150 OD (Spirotetramat).....	53
Anexo 3: Marcación de plantas previo a realizar la aplicación	53
Anexo 4: Evaluación de poblaciones de piojo blanco en palto.....	54
Anexo 5: Hembras de piojo blanco en palto	54
Anexo 6: Machos de piojo blanco en palto	55
Anexo 7: Ninfas de piojo blanco en palto.....	55
Anexo 8: % del Spirotetramat para hembras de piojo blanco en palto, hasta los 21 dda	56
Anexo 9: % del Spirotetramat para machos de piojo blanco en palto, hasta los 21 dda.	56
Anexo 10: % del Spirotetramat para ninfas de piojo blanco en palto, hasta los 21 dda .	56

RESÚMEN

Objetivo: Evaluar el efecto del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote. **Metodología:** La presente investigación se ejecutó en Chimbote, región Ancash, situada a una altura de 550 m.s.n.m. como población se tuvo 200 plantas de palto y como muestra representativa por unidad experimental fue de 3 plantas de las cuales se evaluó 5 hojas por planta. Se empleó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con seis tratamientos y tres repeticiones, donde se empleó la prueba de Tukey a un nivel de significancia de $p < 0.05$. Los tratamientos en estudio fueron; 0,150 L/cil⁻¹, 0,175L/cil⁻¹, 0,200L/cil⁻¹, 0,225L/cil⁻¹ y 0,250L/cil⁻¹ y las evaluaciones se realizaron antes de la aplicación y al os 7, 14 y 21 días después de la aplicación. Las variables fueron N° de hembras, machos y ninfas de piojo blanco y se determinó el porcentaje de eficacia las dosis en estudio. **Resultados:** Registró que el Spirotetramat a dosis de 0,250 L/cil⁻¹, presentó efectos significativos para el control de hembras, machos y ninfas de piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), mostrando un 98% de eficacia para número de hembras, un 97% de eficacia para número de machos y 98% para número de ninfas hasta los 21 días después de la aplicación (dda). Para el análisis económico, evidenció que la dosis de 0,250 L/cil⁻¹, resultó más rentable, teniendo un costo total por aplicación de S/. 425,00, debido a que registró mejor control de las poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, lo que favorece para reducir costos por aplicación. **Conclusiones:** El uso del Spirotetramat es una alternativa de control eficiente para las poblaciones de hembras, machos y ninfas de piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto, siendo económicamente rentable su uso para su control.

Palabras clave: Eficacia, piojo blanco, queresá, dosis adecuada y rentabilidad.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of Spirotetramat for the control of the white louse (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), in avocado (*Persea americana* Mill), in Chimbote.

Methodology: The present investigation was carried out in Chimbote, Ancash region, located at a height of 550 m.s.n.m. The population had 200 avocado plants and the representative sample per experimental unit was 3 plants, of which 5 leaves per plant were evaluated. The Completely Random Block Design (DBCA) was used, with six treatments and three repetitions, where the Tukey test was used at a significance level of $p < 0.05$. The treatments under study were; 0.150 L/cyl-1, 0.175L/cyl-1, 0.200L/cyl-1, 0.225L/cyl-1 and 0.250L/cyl-1 and the evaluations were carried out before the application and at 7, 14 and 21 days after application. The variables were number of females, males and nymphs of white louse and the percentage of efficacy of the doses under study was determined. Results: It was recorded that Spirotetramat at a dose of 0.250 L/cil-1, presented significant effects for the control of females, males and nymphs of white louse (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), showing 98% efficacy for the number of females, 97 % efficacy for number of males and 98% for number of nymphs up to 21 days after application (daa). For the economic analysis, it was evidenced that the dose of 0.250 L/cil-1 was more profitable, having a total cost per application of S/. 425.00, because it registered better control of the populations of *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (White louse), in avocado cultivation, which helps to reduce costs per application. Conclusions: The use of the Spirotetramat is an efficient control alternative for the populations of females, males and nymphs of white louse (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), in the avocado crop, being economically profitable its use for its control.

Key words: Efficacy, white lice, keresa, adequate dose and profitability.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad el palto (*Persea americana* M.), se ha convertido muy rentable debido a que tiene una amplia ventana comercial a nivel nacional e internacional, siendo importante económicamente para muchas familias que se dedican a este rubro agrícola, sin embargo, dicho cultivo tiene muchos problemas de aspecto fitosanitarios, las cuales son causantes de muchas pérdidas económicas por que el ataque de plagas, el cual genera una reducción en la calidad comercial del fruto, siendo la responsable de estas pérdidas económicas el piojo blanco *Pinnaspis aspidistrae*, Signoret, debido a ello los agricultores en su desesperación por controlar este insecto en su momento oportuno abusa drásticamente en la utilización de diferentes tipos de ingredientes activos a dosis demasiadas elevadas y con productos que tienen bajo % de eficacia, que solo logran que se torne mucho más resistente cada vez, el cual es por desconocimiento y falta de asesoría personalizada para un buen Manejo Integrado de Plagas (MIP). El ataque de esta plaga inicia primero en la parte de las ramas y hojas, que al tornase crítico afectan a los frutos las cuales son rechazados para ser comercializados a precios excelentes (Najarro y Sánchez, 2016).

Debido a estos problemas presentados en palto se planteó la presente investigación con la finalidad de realizar ensayos químicos del Spirotetramat a diferentes dosis para lograr disminuir los daños que ocasionan al cultivo, sin abusar drásticamente del ingrediente activo para lograr mitigar que esta queresá se torne mucho más resistente en un futuro

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el efecto del Spirotetramat en el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Existirá alto porcentaje de eficacia del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote?
- ¿Existirá alguna dosis empleada de Spirotetramat que sea apropiada para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la dosis apropiada del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.
- Determinar el porcentaje de eficacia del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.
- Realizar un análisis económico del uso del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.

1.4. Justificación de la investigación

El cultivo de palto actualmente se ha convertido económicamente importante para los productores, debido a que cada año va creciendo más sus índices de rentabilidad y presenta una amplia ventana comercial para mercados nacional e internacionales, pero para lograr producir frutos de calidad, se tienen problemas de *Pinnaspis aspidistrae* Signoret, que afecta las ramas y hojas, que en poblaciones críticas pasan a afectar los frutos reduciendo la calidad comercial y siendo responsable de causar pérdidas económicas. Debido a estos problemas los agricultores emplean una variedad de ingredientes activos a dosis inapropiadas para lograr reducir y controlar, sin embargo, estas acciones que realiza el agricultor conllevan a que se tornen mucho más resistentes a los ingredientes activos comerciales que ya existen en el mercado de agroquímicos. Debido a ello es fundamental e importante realizar investigación con ingredientes activos a dosis diferentes para obtener una dosis con alto % de eficacia para su control oportuno, ya que causa muchos problemas en palto, sin causar ningún tipo de desequilibrio ecológico sobre el medio ambiente, flora y fauna benéfica, sin generar resistencia al ingrediente activo a emplear, el “Spirotetramat”.

En dicha investigación se empleará cinco dosis de Spirotetramat para determinar una dosis con mejor % de eficacia para que el agricultor pueda controlar eficientemente las altas poblaciones del piojo blanco en el cultivo de blanco y de esta manera evitar que se torne resistente empleando dosis inapropiadas.

Con la investigación realizada se pretende que los resultados obtenidos sirvan como material de ayuda para que los agricultores y productores de palto controlen de manera apropiada el piojo blanco sin causar daño al medio ambiente a una dosis apropiada, así mismo los resultados que se obtengan servirá como antecedentes para futuras investigaciones en esta línea de investigación agrícola en referencia a eficacia de ingredientes activos como el Spirotetramat.

1.5. Delimitación del estudio

El estudio se ejecutó en Chimbote, región Ancash. Cuya ubicación UTM es: 9°4'28" Sur, 78°35'37" Oeste, altura de 550 m.s.n.m.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Pérez et al. (2014), en sus investigaciones evaluaron el efecto insecticida para controlar *M. velezangeli*. Se usó un diseño de bloques completos al azar con 11 tratamientos y cuatro bloques. Los resultados que se obtuvieron presentaron que la deltametrina, λ -cihalotrina, thiametoxam, imidacloprid y la mezcla de thiametoxam más λ -cihalotrina causaron mejor mortalidad entre 85 y 100% sobre *M. velezangeli*, a 24 horas posterior a la aplicación y 3 días mostró 100% de mortalidad. En ese sentido estas materias activas se pueden emplear para controlar *M. velezangeli*

Chuquipoma y Torres (2017), en sus estudios determinaron el efecto de thiacloprid, spirotetramat, tiametoxam, flupyradifurone para control fitosanitario de *Planococcus citri* (Risso) en vid. Las variables a evaluar fueron: N° de Ovisacos, Ninfas (I-II- III) y adultos hembras, las evaluaciones fueron 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 y 27 dda. Los resultados que se obtuvieron registró que el Spirotetramat redujo significativamente la densidad de la población de *Planococcus citri*, a 3 dda, mientras que hasta los 27 dda se evidenció una reducción notoria.

Murillo et al. (2020), en sus investigaciones evaluaron el efecto de productos biorracionales para controlar mosca blanca. Los tratamientos que emplearon fueron Nim aceite 4% IA, Nim aceite + *Metarhizium anisopliae* 1x10⁷ mL⁻¹, Nim aceite + *Beauveria bassiana* 1x10⁷ mL⁻¹, Nim aceite + *Isaria javanica* 1x 10⁷ mL⁻¹ y un testigo, y para chile y calabacita *Metarhizium anisopliae* 1x10⁷ mL⁻¹, *Isaria fumosorosea* 1x10⁷ mL⁻¹, *Beauveria bassiana* 1x10⁷ mL⁻¹ y un testigo. Obtuvieron como resultados que los tratamientos con combinación del Nim aceite + *M. anisopliae* y Nim aceite + *I. javanica* fueron más eficientes para controlar mosca blanca.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Polo (2014), evaluó el comportamiento de cinco insecticidas en el control de *Pinnaspis aspidistrae* en palto Hass y Ettinger. Empleó Spirotetramat (0.125 L/cil), Imidacloprid (0.25 L/cil), Pyriproxifen (0.15 L/cil), Bisulfuro de alilo, capsicina, matrin y otros alcaloides (0.40 L/cil), y la combinación de Imidacloprid (0.25 L/cil) con Clorpirifos (0.5 L/cil). Obtuvo como resultados que, mostró que la combinación de Imidacloprid y Clorpirifos fueron las mejores para controlar ninfas, pupas y adultos con 91% de eficacia, seguido de Spirotetramat

con 87% de eficacia y el ingrediente activo que mostró menor control fue Bisulfuro de alilo, capsicina, matrin y otros alcaloides obteniendo un 63% de eficacia, respectivamente.

Sosa (2017), en su investigación determinó el efecto de extractos orgánicos para el control de la queresá *Diaspis* spp. Donde emplearon Aceite vegetal de soya al 93%, Extracto vegetal de liliácea y solanácea y Extracto vegetal de canela, contabilizaron el número de estadios ninfales y adultos, donde evaluaron a los 5, 7 y 10 dda. Los resultados obtenidos mostraron que el aceite vegetal de soya al 93% fue la mejor a los 10 dda de los extractos, obteniendo 71.43% y 75% de eficacia y en una réplica un 93.33% de eficacia, logrando registrar menor presencia de individuos vivos con un promedio de 2.08 individuos/planta.

Fernández y Rodríguez (1988), determinaron la efectividad de cinco productos en el control químico de *Unaspis citri*, los ingredientes activos a emplear fueron: aceite mineral, malatión, Folimat (ometoato), Bi 58 (dimetoato) y Citol (dimetoato + aceites minerales) contra *Unaspis citri*. Obtuvo como resultados que mostró que el aceite mineral fue quien obtuvo mejor control sobre *U. citri*, con 87% de eficacia, seguido de Citol (81% de eficacia) y ometoato (79% de eficacia).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Persea americana* Mill (Palto).

El cultivo de palto es originario de México, lográndose extender hasta América central y Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú. De las cuales el palto tiene tres razas la Antillana, Mexicana y Guatemalteca (Whiley et al., 2007).

2.2.2. Taxonomía

Whiley et al., (2007), describe taxonómicamente al palto de la siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Orden: Ranales.

Suborden: Magnolíneas.

Familia: Lauráceas

Tribu: Perseae

Género: *Persea*

Especie: *Persea americana*. (palto)

2.2.3. Importancia económica

En la actualidad el palto se ha tornado de importancia económica por su rentabilidad alta, el cual permite a los productores mejorar su calidad y estilos de vida alcanzando buenos rendimientos económicos con la producción de frutos de alta calidad (Campos, 2015).

2.2.4. Descripción botánica

Maldonado (2006), refiere que la raíz del palto presenta pelos radiculares absorbentes para lograr captar los nutrientes y agua, los tallos por lo general logran alcanzar hasta 10 a 15 metros de altura y presenta ramas laterales para una buena carga de frutos, las hojas son alternas y pecioladas con forma elíptica, las flores del palto son hermafroditas de coloración blanca, estas flores por lo general se agrupan en panículas, los frutos son considerados una drupa de forma globosa de color verde amarillenta y las semillas está recubierta por endocarpio y presenta dos cotiledones y un solo embrión.

2.2.5. Fenología

Rosales et al. (2003), refiere que el cultivo de palto presenta como fenología; brotamiento, el cual tiene una duración de 60 días después de la poda, floración logra alcanzar de 60 a 70 días aproximadamente, el cuajado de frutos logra alcanzar unos 90 días después de la floración, fructificación tiene una duración de 120 días y la cosecha es a los 30 días posterior a la fructificación para la recolección de los frutos en condiciones óptimas para ser comercializado.

2.2.6. Requerimientos edafoclimáticos

El palto se cultiva sin problema hasta los 2500 m.s.n.m., el cual requiere de 1200 mm de precipitación por campaña para alcanzar óptimos rendimientos. Asimismo, el palto requiere de 20 a 25° de temperatura, siendo susceptible a bajas temperaturas y la humedad relativa de 70 a 75%, el cual tienen efectos significativos sobre el éxito en el cuajado de frutos (Maldonado. 2006).

2.2.7. Labores agrícolas

a) Riego

El palto es un cultivo muy sensible a la humedad y encharcamiento hídrico, por lo que se recomienda que el palto se debe regar ligeramente sin causar encharcamientos y sobre todo usar agua de riego con bajas concentraciones de sales ya que es muy susceptible (Red-

agrícola, 2021). Por otro lado, Díaz (2011), indica que el palto es susceptible a las altas concentraciones de humedad en el suelo por lo que su riego se recomienda realizarlo de acuerdo a las condiciones edáficas y climatológicas. El palto requiere de 8000 a 10000 m³/ha/campaña de agua.

b) Fertilización

Salazar (2002), recomienda que la fertilización del cultivo de palto debe realizarse mediante un análisis de suelo con la finalidad de conocer las concentraciones de nutrientes que tiene el suelo, para realizar un plan de nutrición balanceado para alcanzar rendimientos óptimos. Así mismo se recomienda la incorporación de materia orgánica o enmiendas orgánicas para mantener la fertilidad del suelo.

c) Plagas y enfermedades

Plagas

Herrera y Narrea (2011), menciona las siguientes plagas en palto; *Chrysomphalus dictyospermi*, *Aleurodicus pulvinatus*, *Oligonychus punicae*, *Hemiberlesia lataniae*, *Fiorinia fioriniae*, *Dagbertus minensis*, *Heliothrips haemorrhoidalis* y *Oiketicus kirbyi*.

Enfermedades

Lemus et al. (2005), menciona las siguientes enfermedades en palto; *Botryosphaeria dothidea*, *Phytophthora cinnamomi*, *Pseudomonas* sp., *Dothiorella* sp y *Verticillium* sp.

d) Cosecha

El cultivo de palto se debe cosechar en condiciones fisiológicas óptimas para poder ser transportados sin ser dañados y resistir a todo el trayecto del transporte a la planta procesadora para ser seleccionado por calibres según la calidad que amerita cada país de destino. Donde por hectárea se logra alcanzar entre 25 a 30 toneladas de frutos en condiciones de excelente calidad para exportación (Red-agrícola, 2021).

2.2.8. *Pinnaspis aspidistrae* Signoret (Piojo blanco).

El piojo blanco es una queresia que afecta principalmente al cultivo de palto bajo condiciones óptimas, las cuales logran reducir considerablemente los rendimientos al presentarse en situaciones críticas afectando tallos, ramas, flores, hojas, frutos y semillas, que al no lograrse controlar en su momento oportuno reducen la calidad comercial de los frutos cosechados. Sin embargo, cabe indicar que el ataque del piojo blanco inicia

principalmente por los polinizantes como el Zutano y Ettinger, entre otros, posterior a ello inicia afectar a las variedades como el Hass (INIA, 1997).

a. Taxonomía

Gobierno de Canarias (2019), clasifica taxonómicamente al piojo blanco:

Reino: Animalia

Filo: Artrópodos

Clase: Insecta

Familia: *Diaspididae*.

Sub-familia: *Diaspidinae*

Tribu: Diaspidini

Género: *Pinnaspis*

Especie: *P. aspidistrae* Signoret

b. Ciclo biológico

Núñez (2008), refiere que el ciclo de vida del piojo blanco hembras, tiene como duración desde huevos hasta adulto es de 75 días, las cuales les favorece las temperaturas de 16°C, siendo favorables para su aumento y diseminación en un área de cultivo agrícola y la humedad relativa adecuada es de 85%. Mientras que el ciclo de vida de los machos es de 45 a 34 días, con las mismas condiciones óptimas que presentan los piojos blancos hembras.

c. Plantas hospederas

Núñez (2008), indica que las plantas hospederas del piojo blanco son los cítricos, paltos, guanábana, chirimoyo, pecano, macadamia, mango, entre otros frutales que hospedan todo el ciclo biológico del *Pinnaspis aspiditrae*.

d. Daños

Los piojos blancos causan daño succionando la savia de las plantas, causando clorosis y marchitez de hojas. Sin embargo, en poblaciones altas causan la defoliación total del cultivo. Los adultos y ninfas del piojo blanco causan daño en colonias en los troncos, ramas, hojas y frutos, las cuales causan daño directo a cada órgano del cultivo (Takumasa et al., 2010).

e. Control biológico

Núñez (2008), indica que los pasitos que controlan el piojo blanco son los *Aphytis cylindratum*, *Arrhenophagus chlonaspidis* y los predadores se tiene como la *Crisopa flavifrons* y *Scymnus* sp.

f. Control químico

Cataldo (2004), recomienda que para controlar el piojo blanco emplear diferentes ingredientes activos de acción sistémica ya que este insecto se alimenta susccionando la savia de las hojas, brotes y troncos. Así mismo recomienda realizar la mezcla de dos ingredientes activos de contacto y sistémico para controlar adecuadamente y evitar su diseminación por toda el área de cultivo.

2.2.9. Spirotetramat

a. Características

El Spirotetramat es un insecticida que se aplica sobre el área foliar del cultivo para una mejor cobertura del ingrediente activo para el control de un determinado insecto que se quiere controlar o reducir la incidencia poblacional que se encuentran en condiciones crítica (Bayer, 2020).

Capeagro (2018), indica que el Spirotetramat es un inhibidor de la biosíntesis del lípido del insecto, el cual permite que la muda no se complete, causando la muerte del insecto. Así mismo indicar que el Spirotetramat no presenta resistencia cruzada con otros insecticidas convencionales como meonicotinoides, organofosforados, carbamatos y piretroides.

b. Modo de acción

Bayer (2020) y Capeagro (2018), refiere que el Spirotetramat es un ingrediente activo sistémico y de contacto para poder tener efectos favorables de control fitosanitario sobre las poblaciones de insectos móviles o inmóviles.

c. Mecanismo de acción

El Spirotetramat, afecta la biosíntesis de los lípidos, en el que la muda no logra completarse y ocasiona mortandad del insecto (Bayer, 2020).

d. Forma de aplicación

El Spirotetramat debe ser aplicado sobre la parte foliar del cultivo para ser absorbido por el cultivo y tener buenos resultados de control ya que actúa de forma sistemática, por lo general las aplicaciones de este ingrediente activo se recomienda realizarlos en las mañanas para evitar fuertes corrientes de aires que dificulta la aplicación y reducen la eficacia del producto (Bayer, 2020).

Capeagro (2018), recomienda que la aplicación del Spirotetramat debe realizarse como máximo dos aplicaciones por año. Se recomienda realizarla aplicación a inicios de la infestación de la plaga, considernado el umbral de daño económico.

2.2.10. Costos

Los costos de los productos representan el valor monetario de los recursos utilizados para lograr beneficios actuales o futuros. Estos conceptos de costos tienen diferentes especificidades y pueden aplicarse fácilmente a las actividades productivas de la industria en estudio. Por lo tanto, el costo de la agricultura se definirá como la cantidad monetaria de recursos utilizados para obtener el producto, lo que aumenta el valor social del bien definido como se refleja en su precio de venta. Estos recursos incluyen semillas, insumos, mano de obra y costos indirectos de producción (Martínez, 1995; Gayle, 1999; Horngren et al., 2012; Horngren et ál. 2012).

2.2.11. Análisis económico

Zhiminaicela et al. (2020), indican que el análisis económico viene a ser un estudio detallado que permite analizar, determinar y evaluar los diferentes actores en la económica. En ese sentido, la producción agrícola busca mantener sus actividades con estrategias que permiten un incremento para la obtención de mejores ingresos económicos para una elevada rentabilidad del cultivo.

2.2.12. Rentabilidad

El productor agrícola es responsable de sembrar y cosechar en su unidad productiva, así como de administrar sus recursos financieros. Por tanto, es crucial que no descuide su rentabilidad, ya que esto determinará si logrará sus objetivos a corto, mediano o largo plazo. Por lo tanto, se debe considerar la actividad como un negocio, cuyo propósito es lograr el éxito y aumentar los beneficios medidos en términos económicos que pueden ser cuantificados o no cuantificados. Sin embargo, para poder maximizar los beneficios, es

esencial analizar estos dos componentes de manera conjunta. No se deben considerar únicamente los costos cuantificables, como se pudo comprobar en los resultados de la investigación, sino también los costos no cuantificables o ocultos, los cuales desempeñan un papel crucial en la determinación de la rentabilidad real (Zhiminaicela et al., 2020),

2.2.13. Diseños experimentales

De acuerdo a Hernández et al. (2014), refieren que los diseños experimentales son empleados con frecuencia para estudios de tipos cuantitativos, por tanto, se deben cumplir ciertos requisitos tales como: manipulación de las variables una a más, como segundo requisito la medición del efecto que presenta las variables independientes que ejerce sobre la variable dependiente y finalmente, es el control o validez interna.

2.3. Definición de términos básicos

- **Brote:** Se denomina a las ramas primarias y secundarias que presentan los diferentes cultivos para desarrollarse apropiadamente y alcanzar su tamaño ideal (DeConceptos.com, 2021).
- **Dosis:** Cantidad recomendada de ingredientes activos o sustancias químicas que se emplean para el control de algún patógeno que ocasiona daños, el cual puede ser una plaga o enfermedad de acuerdo al objetivo que se quiere controlar, bajo diferentes condiciones (Umanitoba, 2019).
- **Erradicación de una plaga:** Consiste cuando se elimina totalmente las plagas que afectan severamente los cultivos bajo diferentes condiciones medioambientales (FAO, 1995).
- **Modo de acción:** Consiste como actúa un ingrediente activo sobre los insectos o enfermedades que se manifiestan en los cultivos agrícolas (Irac, 2015).
- **Plaga agrícola:** Denominación a los insectos perjudiciales que afectan a los diferentes cultivos, reduciendo el potencial productivo de los cultivos las cuales en ocasiones causan daño a niveles críticos que conllevan pérdidas considerables de cultivos a nivel nacional e internacional (FAO, 1995).

2.4. Formulación de la hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- El uso de Spirotetramat muestra efectos significativos para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe una dosis apropiada de Spirotetramat que controla eficientemente al piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.
- Al menos una dosis de Spirotetramat muestra alto porcentaje de eficacia del Spirotetramat para el control del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), en Chimbote.

2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operación de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Spirotetramat (V.I.).	Insecticida de nueva generación de alta sistemicidad que afecta principalmente al insecto inhibiendo la biosíntesis de los lípidos.	Diferentes dosis del Spirotetramat que favorecerá para controlar ninfas, hembras y machos de piojo blanco en palto.	Dosis de Spirotetramat: 0,150, 0,175, 0,200, 0,225 y 0,250 L/cil.	L.
Piojo blanco (V.D.).	Es una plaga que causa daño principalmente a los frutales, concentrándose en el follaje y frutos restringiendo a nuevos mercados para su comercialización.	Población de piojo blanco que serán controlados con las diferentes dosis de Spirotetramat.	-N° de hembras/hoja -N° de machos/hoja -N° de ninfas/hoja -% de eficacia	Unidades %

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1. Gestión del experimento

3.1.1. Ubicación

La investigación se ejecutó en el mes de octubre del 2022, en la siguiente ubicación:

- **Región** : Ancash
- **Distrito** : Chimbote
- **Coordenadas UTM:**
 - 9° 4' 28" Sur
 - 78° 35' 37" Oeste.
- **Altura** : 550 m.s.n.m.

3.1.2. Características del área experimental

- Longitud : 72 m
- Ancho : 45 m
- Área total del experimento : 3240 m²
- Total de bloques : 3
- Longitud : 12 m
- Ancho : 15 m
- Área : 180 m²
- N° de plantas por parcela experimental : 5

Tabla 2

Disposición de los tratamientos.

		12 m							
Bloque	I	15 m	T₁	T₀	T₃	T₂	T₅	T₄	
			T₂	T₅	T₀	T₄	T₃	T₁	
			T₄	T₅	T₁	T₃	T₀	T₂	
Bloque	II								
Bloque	III								

3.1.3. Tratamientos

Se estudiaron fueron 6 tratamientos y 3 repeticiones en toda el área experimental, como se presenta a continuación:

Tabla 3

Tratamientos con diferentes dosis de Spirotetramat.

Tratamientos	Dosis (L Cil⁻¹)
T ₀ = Testigo absoluto	Sin aplicación
T ₁ = Spirotetramat	0,150
T ₂ = Spirotetramat	0,175
T ₃ = Spirotetramat	0,200
T ₄ = Spirotetramat	0,225
T ₅ = Spirotetramat	0,250

3.1.4. Diseño experimental

Se estableció el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con seis tratamientos y 3 repeticiones, donde se empleó la prueba de Tukey a un nivel de significancia de $p < 0.05$.

3.1.5. Variables a evaluar

Las variables que se estudiaron en la investigación fueron:

Variable independiente: Ingrediente activo: Spirotetramat.

Variable dependiente: *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco).

- **% de eficacia:** Se empleará la fórmula matemática establecida por Henderson y Tilton, para calcular el % de eficacia del ingrediente activo

$$\% \text{ de eficacia} = \left(1 - \frac{Td}{Cd} \times \frac{Ca}{Ta} \right) \times 100$$

- Td = Infestación en parcela tratada después del tratamiento.
- Ca = Infestación en parcela testigo antes del tratamiento.
- Cd = Infestación en parcela testigo después del tratamiento.
- Ta = Infestación en parcela tratada antes del tratamiento.

La población fue de un área total de 3240 m², con un total de 216 plantas. Donde se tuvo el total de poblaciones del piojo blanco como ninfas, machos y hembras adultos en palto. La

muestra fue 3 plantas por unidad experimental, en donde se tomó 5 hojas al azar del tercio superior por planta de palto, donde se tuvo un total de 54 plantas muestreadas en toda el área experimental de 3240 m².

3.1.6. Conducción del experimento

- **Delimitación del área experimental:** Se realizó la delimitación del área experimental de 3240 m², para posteriormente evaluar las plantas tomadas al azar con incidencia de piojo blanco para las evaluaciones pre y post aplicación fitosanitaria.
- **Identificación de plantas con incidencia de piojo blanco en hojas:** Se procedió a la marcación de las plantas que tuvieron mayor incidencia de piojo blancos en hojas para ser aplicados con el Spirotetramat.
- **Evaluación fitosanitaria antes de la aplicación:** Previo a la aplicación fitosanitario se contabilizó el número de ninfas, hembras y machos adultos de piojo blanco en todo el campo experimental.
- **Aplicación fitosanitaria:** Se realizó con una mochila de fumigar a presión, en el que se empleó las dosis de Spirotetramat de 0,150 L/cil⁻¹, 0,175L/cil⁻¹, 0,200L/cil⁻¹, 0,225L/cil⁻¹ y 0,250L/cil⁻¹, se empleó estas dosis debido a que el agricultor de palto usa dosis diferentes, para controlar el piojo blanco y con ello se pretende dar la mejor dosis que controle mejor con un alto % de eficacia que permita al agricultor usar dosis adecuada sin abusar drásticamente del Spirotetramat y evitar de esta manera la resistencia del piojo blanco en palto.
- **Evaluación post aplicación:** Después de la aplicación del Spirotetramat se realizó las evaluaciones con intervalos de 7, 14 y 21 días, con el objetivo de conocer el número total de ninfas y adultos hembras y machos después de la aplicación, de ello se determinó el % de eficacia de las dosis en estudio para lograr los objetivos propuestos en la investigación y el poder residual del Spirotetramat.

3.2. Técnicas para el procesamiento de la información

Para proceder a la recolección de los datos *in-situ*, se usó una cartilla de evaluación donde se tuvo como parámetros de evaluación: número de ninfas, número de machos adultos y número de hembras adultos, las cuales fueron evaluados del superior de la planta de palto, debido a que es donde el piojo blanco se hospeda por las condiciones óptimas que presenta (Najarro y Sánchez, 2016). Se empleó el análisis de varianza a 95% confiabilidad y la prueba de Tukey a $p < 0.05$ de significancia. Se empleó el software InfoStat para análisis de datos.

CAPITULO IV
RESULTADOS

4.1. N° de hembras de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco) por hoja.

Antes de la aplicación del Spirotetramat

Tabla 4

*Análisis de varianza, para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación del Spirotetramat.*

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	7.78	5	1.56	0.32	0.8896 n.s.
Bloques	18.78	2	9.39	1.93	0.1950 n.s.
Error	48.56	10	4.86		
Total	75.11	17			

Tabla 4, mostró que a nivel de tratamientos y bloques no presentó diferencias estadísticas significativas (n.s.) ($p > 0.05$), debido a que no se realizó la aplicación fitosanitaria del Spirotetramat sobre poblaciones de hembras de piojo blanco en palto.

Tabla 5

*Prueba de Tukey para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación del Spirotetramat*

Tratamientos (L/cil⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T₂ = 0,175	8.67	a
T₁ = 0,150	8.33	a
T₅ = 0,250	8.00	a
T₄ = 0,225	7.67	a
T₃ = 0,200	7.33	a
T₀	6.67	a

Tabla 5, registró en la prueba de Tukey no presentó diferencias estadísticas significativa, las cuales presentaron los siguientes promedios: T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (8.67 hembras/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (8.33 hembras/hoja), T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (8.00 hembras/hoja), T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (7.67 hembras/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (7.33 hembras/hoja) y T₀ (6.67 hembras/hoja).

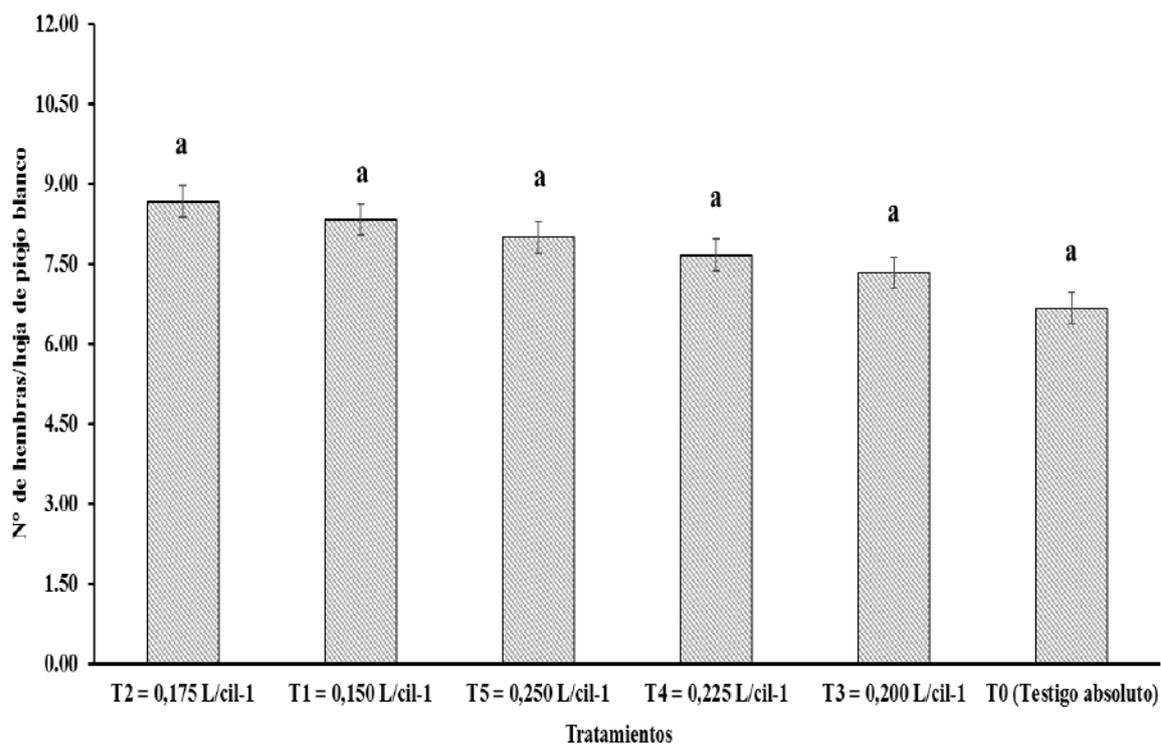


Figura 1. Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación.

A los 7 dda del Spirotetramat

Tabla 6

Análisis de varianza, para N° hembras/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	1.76	5	0.35	3.97	0.0304 *
Bloques	0.36	2	0.18	2.03	0.1824 n.s.
Error	0.89	10	0.09		
Total	3.00	17			

Tabla 6, nos muestra que a nivel de tratamientos registró diferencias estadísticas significativa (*), mientras que, a nivel de bloques no evidenció diferencias estadísticas significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 7

Prueba de Tukey para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T ₀	9.12	a
T ₁ = 0,150	6.67	ab
T ₂ = 0,175	6.33	ab
T ₃ = 0,200	5.33	ab
T ₄ = 0,225	4.33	ab
T ₅ = 0,250	3.67	b

Tabla 7, muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias estadísticas significativa, registrando que el tratamiento con menor promedio lo obtuvo para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (3.67 hembras/hoja), siendo diferente estadísticamente, seguido para: T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (4.33 hembras/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (5.33 hembras/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (6.33 hembras/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (6.67 hembras/hoja), las cuales no se diferenciaron entre ellas, finalmente, el tratamiento con mayor promedio fue el T₀ (9.12 hembras/hoja).

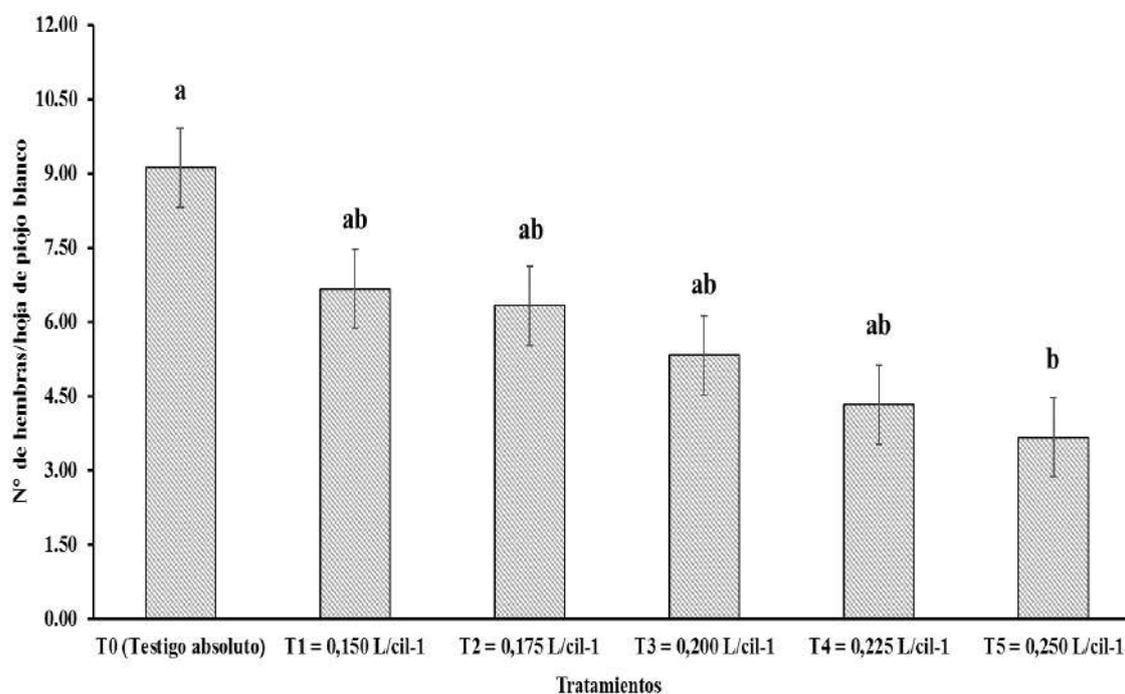


Figura 2. Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda.

A los 14 dda del Spirotetramat

Tabla 8

Análisis de varianza, para N° hembras/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	7.40	5	1.48	18.35	0.0001 **
Bloques	0.34	2	0.17	2.12	0.1706 n.s.
Error	0.81	10	0.08		
Total	8.55	17			

Tabla 8, registró que a nivel de tratamientos presentó diferencias estadísticas altamente significativa (**), sin embargo, a nivel de los bloques no evidenció significancia (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 9

Prueba de Tukey para N° hembras/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T₀	11.00	a
T₁ = 0,150	4.05	ab
T₂ = 0,175	3.34	ab
T₃ = 0,200	2.67	bc
T₄ = 0,225	1.70	c
T₅ = 0,250	1.03	d

Tabla 9, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias estadísticas significativa, donde el tratamiento que registró menor promedio fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (1.03 hembras/hoja), seguido lo obtuvieron: T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (1.70 hembras/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (2.67 hembras/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (3.34 hembras/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (4.05 hembras/hoja), respectivamente, mientras que, el tratamiento que obtuvo el mayor valor fue para el T₀ con 11.00 hembras/hoja.

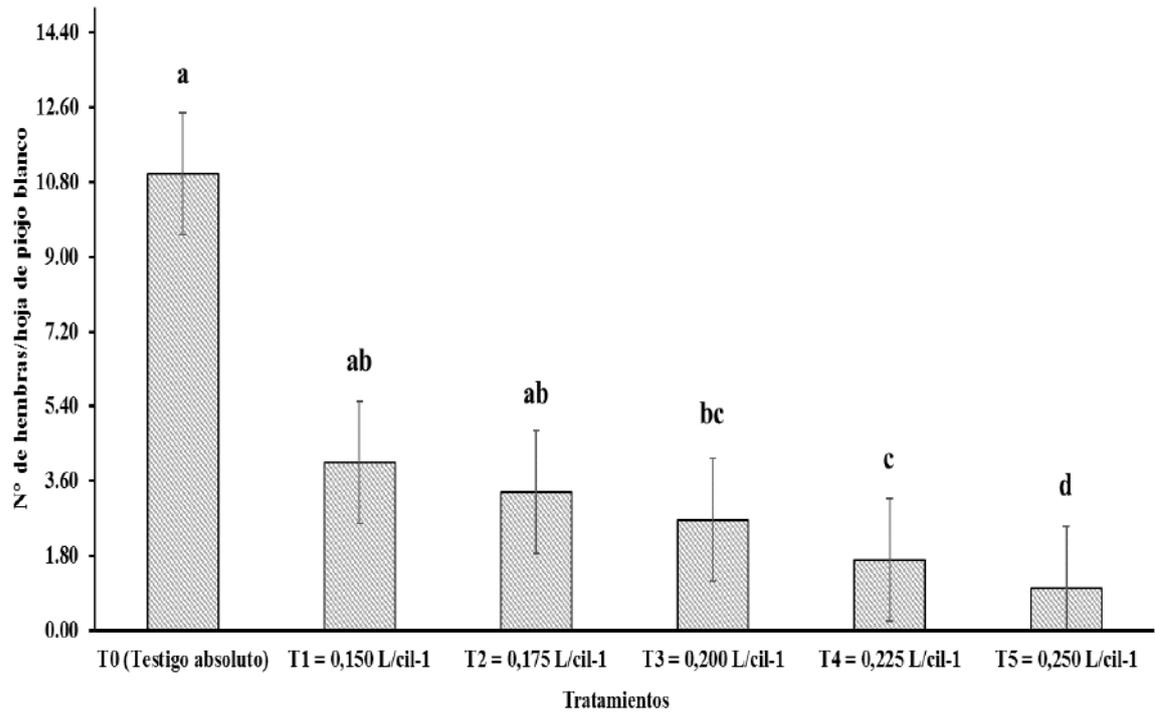


Figura 3. Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda.

A los 21 dda del Spirotetramat

Tabla 10

Análisis de varianza, para N° hembras/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	12.53	5	2.51	68.94	<0.0001 **
Bloques	0.21	2	0.11	2.92	0.1000 n.s.
Error	0.36	10	0.04		
Total	13.11	17			

Tabla 10, nos muestra que a nivel de tratamientos evidenció diferencias estadísticas altamente significativa (**), mientras que, a nivel de bloques no presentó diferencias estadísticas significativas (n.s.).

Tabla 11

Prueba de Tukey para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T ₀	12.33	a
T ₁ = 0,150	4.00	b
T ₂ = 0,175	3.12	bc
T ₃ = 0,200	1.67	cd
T ₄ = 0,225	0.56	d
T ₅ = 0,250	0.33	d

Tabla 11, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias significativa, donde los tratamientos que mostraron mejor control fueron para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (0.33 hembras/hoja) y el T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (0.56 hembras/hoja), seguido, para el T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (1.67 hembras/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (3.12 hembras/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (4.00 hembras/hoja), respectivamente, sin embargo, el T₀ obtuvo el mayor valor con 11.00 hembras/hoja.

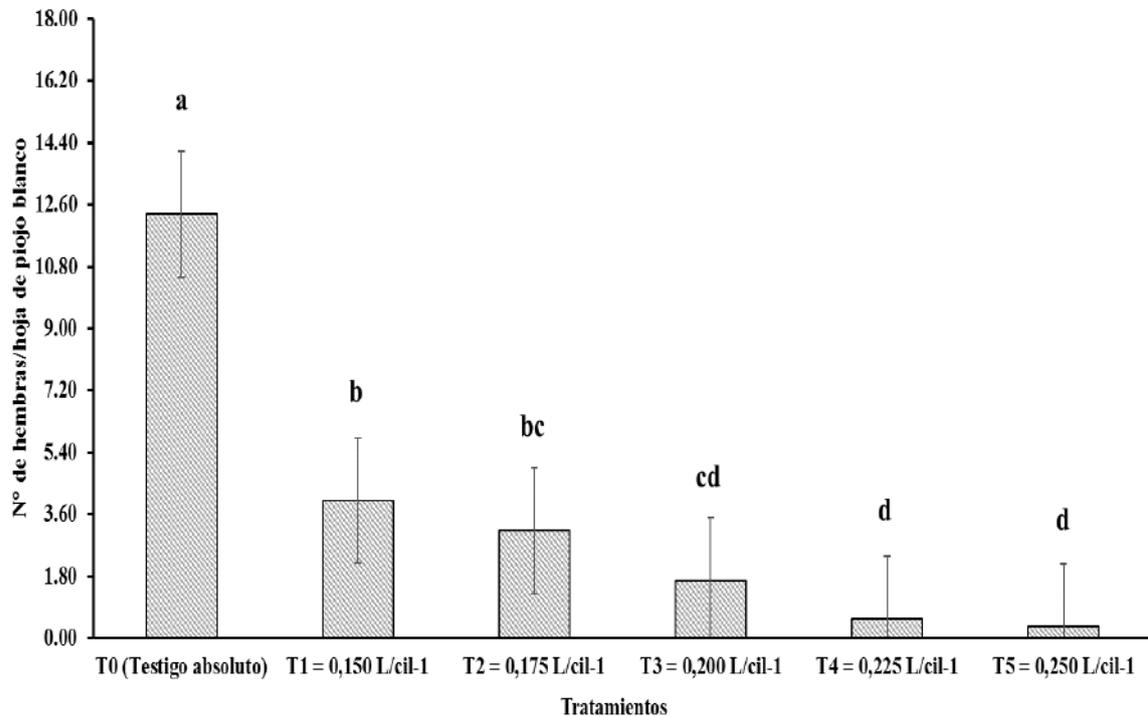


Figura 4. Efecto del Spirotetramat para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda.

4.2. N° de machos de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco) por hoja.

Antes de la aplicación del Spirotetramat

Tabla 12

Análisis de varianza, para N° machos/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	5.48	5	1.10	2.59	0.1943 n.s.
Bloques	1.25	2	0.62	1.47	0.2746 n.s.
Error	4.24	10	0.42		
Total	10.96	17			

Tabla 12, nos muestra que a nivel de los tratamientos y los bloques no registró diferencias significativas (n.s.) ($p > 0.05$), debido a que no se realizó la aplicación fitosanitaria del Spirotetramat para el control de machos por hoja de piojo blanco en palto.

Tabla 13

Prueba de Tukey para N° machos/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T₃ = 0,200	109.00	a
T₅ = 0,250	106.67	a
T₁ = 0,150	100.00	a
T₄ = 0,225	94.67	a
T₂ = 0,175	85.33	a
T₀	79.28	a

Tabla 13, nos muestra en la prueba de Tukey no presentó diferencias estadísticas significativa, las cuales presentaron los siguientes promedios: T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (109.00 machos/hoja), T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (106.67 machos/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (100.00 machos/hoja), T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (94.67 machos/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (85.33 machos/hoja) y T₀ (79.28 machos/hoja).

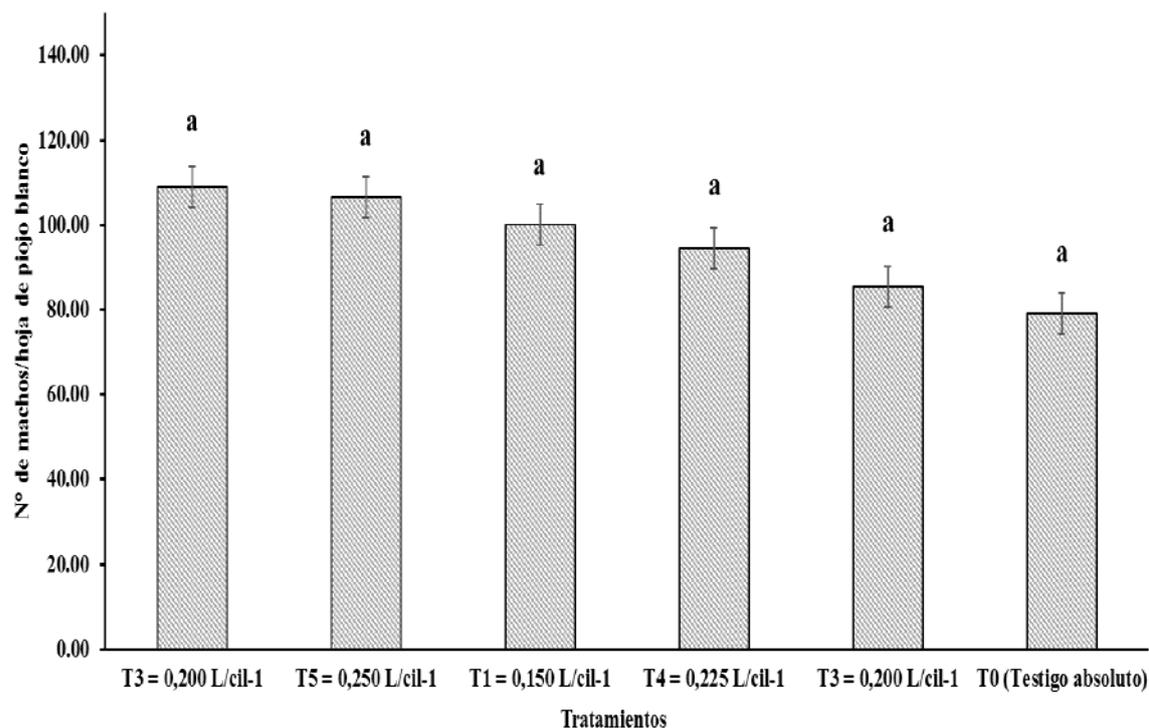


Figura 5. Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación.

A los 7 dda del Spirotetramat

Tabla 14

Análisis de varianza, para N° machos/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	4.35	5	0.87	3.68	0.0378 *
Bloques	0.64	2	0.32	1.35	0.3027 n.s.
Error	2.36	10	0.24		
Total	7.35	17			

Tabla 14, nos muestra que a nivel de los tratamientos presentó diferencias estadísticas significativa (*) para el control de machos de piojo blanco en palto, mientras que, para bloques no mostro diferencias significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 15

Prueba de Tukey para N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Medias	Rangos de significación (α:0.05)
T ₀	91.33	a
T ₁ = 0,150	75.67	ab
T ₂ = 0,175	73.33	ab
T ₃ = 0,200	72.30	ab
T ₄ = 0,225	68.67	ab
T ₅ = 0,250	62.60	b

Tabla 15, muestra que, en la prueba de Tukey registró que el tratamiento con menor promedio lo obtuvo para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (62.60 machos/hoja), seguido lo obtuvieron los tratamientos: T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (68.67 machos/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (72.30 machos/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (73.33 machos/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (75.67 machos/hoja), las cuales no se diferenciaron entre ellas, sin embargo, el tratamiento quien obtuvo el mayor promedio fue el T₀ (91.33 machos/hoja).

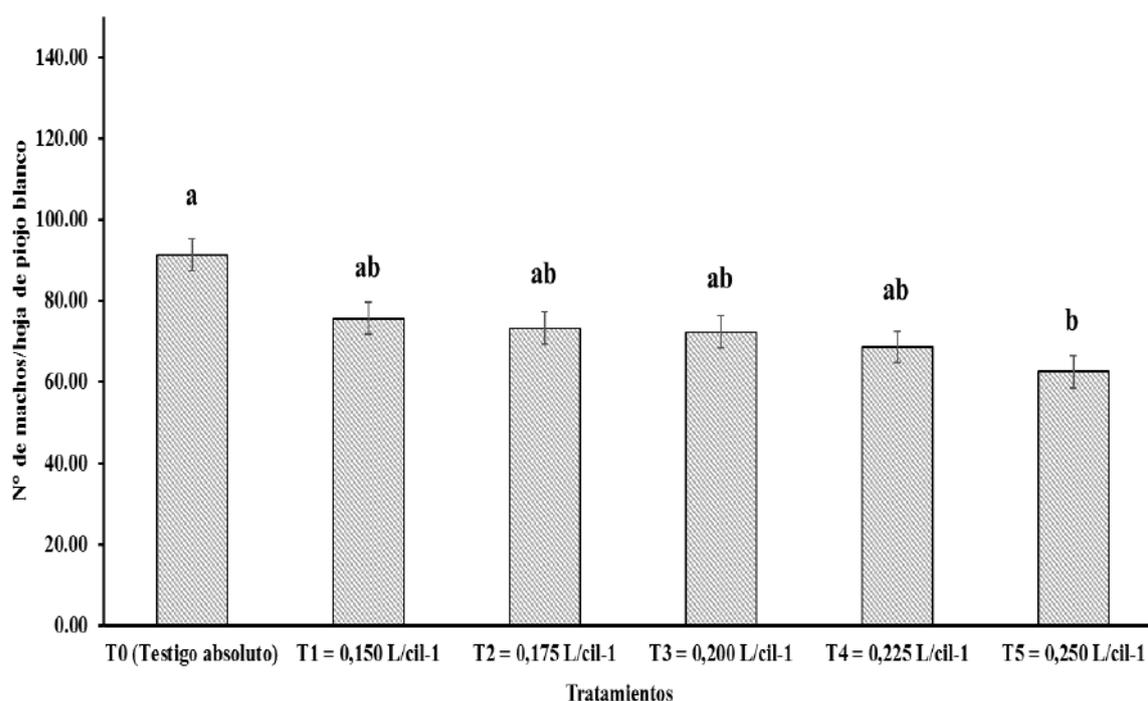


Figura 6. Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda.

A los 14 dda del Spirotetramat

Tabla 16

Análisis de varianza, para N° machos/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	53.89	5	10.78	21.11	0.0001 **
Bloques	0.70	2	0.35	0.69	0.5255 n.s.
Error	5.10	10	0.51		
Total	59.69	17			

Tabla 16, registró que a nivel de los tratamientos mostró diferencias altamente significativas (**) para el control de machos de piojo blanco en palto, mientras que, para bloques no presentó diferencias estadísticas significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 17

Prueba de Tukey para N° machos/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda del Spirotetramat

Tratamientos 150 (L/cil⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T₀	102.14	a
T₁ = 0,150	48.60	b
T₂ = 0,175	33.33	bc
T₃ = 0,200	33.15	bc
T₄ = 0,225	29.23	bc
T₅ = 0,250	23.40	c

Tabla 17, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias significativa, donde el tratamiento que registró el menor promedio fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (23.40 machos/hoja), seguido lo obtuvieron los tratamientos: T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (29.23 machos/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (33.15 machos/hoja) y T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (33.33 machos/hoja), las cuales no se diferenciaron entre ellas, seguido, T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (48.60 machos/hoja) y el tratamiento que obtuvo el mayor promedio fue para el T₀ con 102.14 machos/hoja.

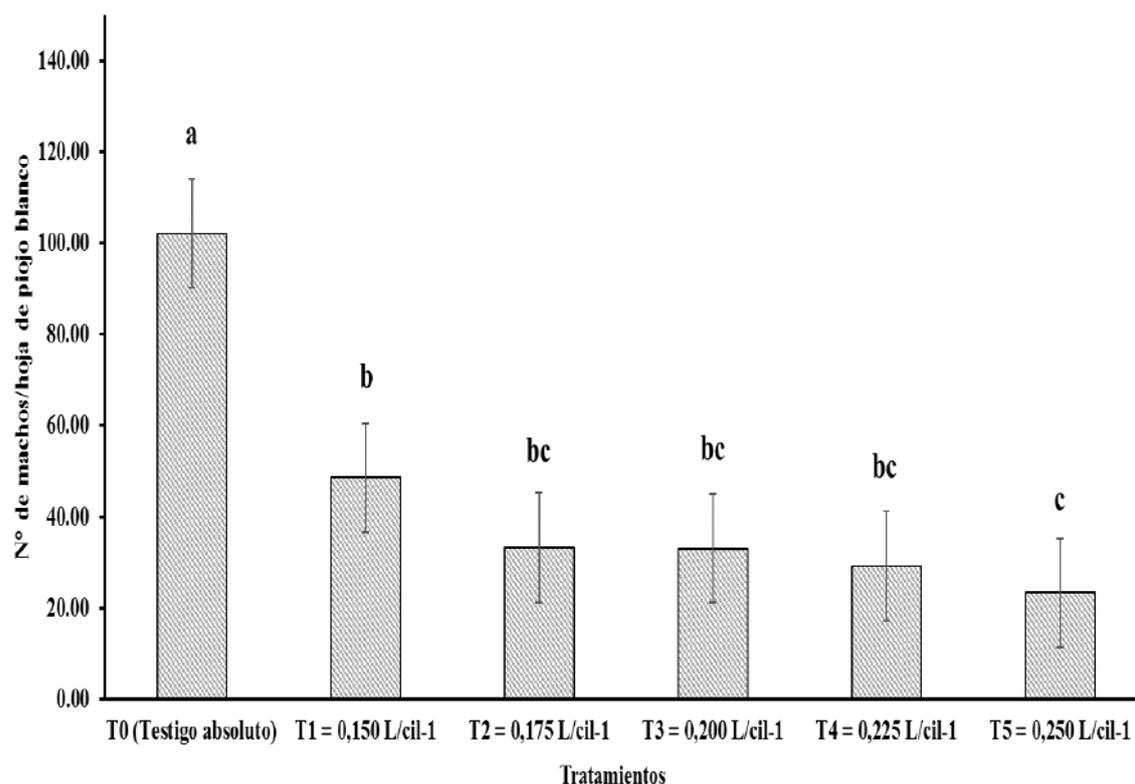


Figura 7. Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda.

A los 21 dda del Spirotetramat

Tabla 18

Análisis de varianza, para N° machos/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	166.34	5	33.27	38.30	<0.0001 **
Bloques	1.40	2	0.70	0.80	0.4743 n.s.
Error	8.69	10	0.87		
Total	176.42	17			

Tabla 18, nos muestra para tratamientos que evidenció diferencias estadísticas altamente significativa (**) para el control de machos de piojo blanco en palto, mientras que, para bloques no registró diferencias significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 19

Prueba de Tukey para N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T ₀	121.33	a
T ₁ = 0,150	15.67	b
T ₂ = 0,175	11.33	bc
T ₃ = 0,200	10.67	bc
T ₄ = 0,225	7.60	cd
T ₅ = 0,250	4.00	d

Tabla 19, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias estadísticas significativa, donde el tratamiento que mostró mejor control fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (4.00 machos/hoja), seguido de T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (7.60 machos/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (10.67 machos/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (11.33 machos/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (15.67 machos/hoja), mientras que, el T₀ obtuvo el mayor promedio con 121.33 machos/hoja.

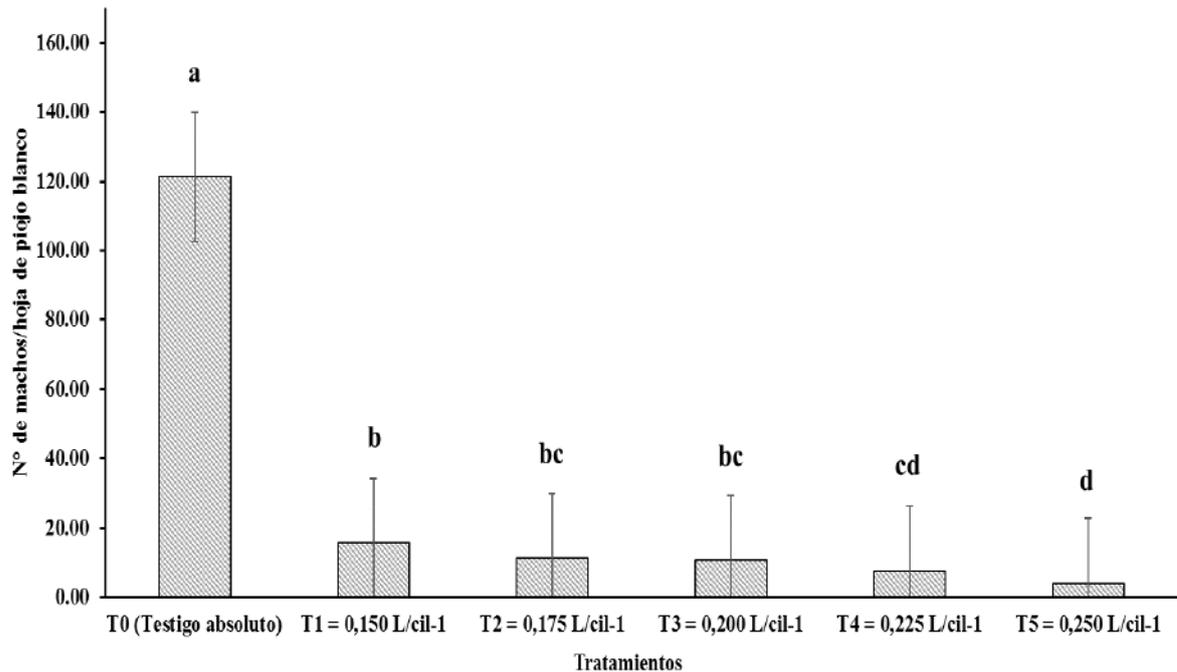


Figura 8. Efecto del Spirotetramat para N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda.

4.3. N° de ninfas de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco) por hoja.

Antes de la aplicación del Spirotetramat

Tabla 20

Análisis de varianza, para N° ninfas/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	4.16	5	0.83	2.05	0.1559 n.s.
Bloques	0.18	2	0.90	0.22	0.8088 n.s.
Error	4.05	10	0.40		
Total	8.38	17			

Tabla 20, nos muestra que a nivel de tratamientos y los bloques no registró diferencias estadísticas significativas (n.s.) ($p > 0.05$) para N° de ninfas/hoja de piojo blanco en palto, debido a que no se realizó la aplicación fitosanitaria del Spirotetramat.

Tabla 21

Prueba de Tukey para N° ninfas/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T₃ = 0,200	116.33	a
T₄ = 0,225	113.33	a
T₁ = 0,150	112.67	a
T₅ = 0,250	110.00	a
T₂ = 0,175	101.12	a
T₀	97.00	a

Tabla 21, nos muestra en la prueba de Tukey no registró diferencias estadísticas significativa, las cuales presentaron los siguientes promedios: T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (116.33 ninfas/hoja), T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (113.33 ninfas/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (112.67 ninfas/hoja), T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (110.00 ninfas/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (101.12 ninfas/hoja) y T₀ (97.00 ninfas/hoja).

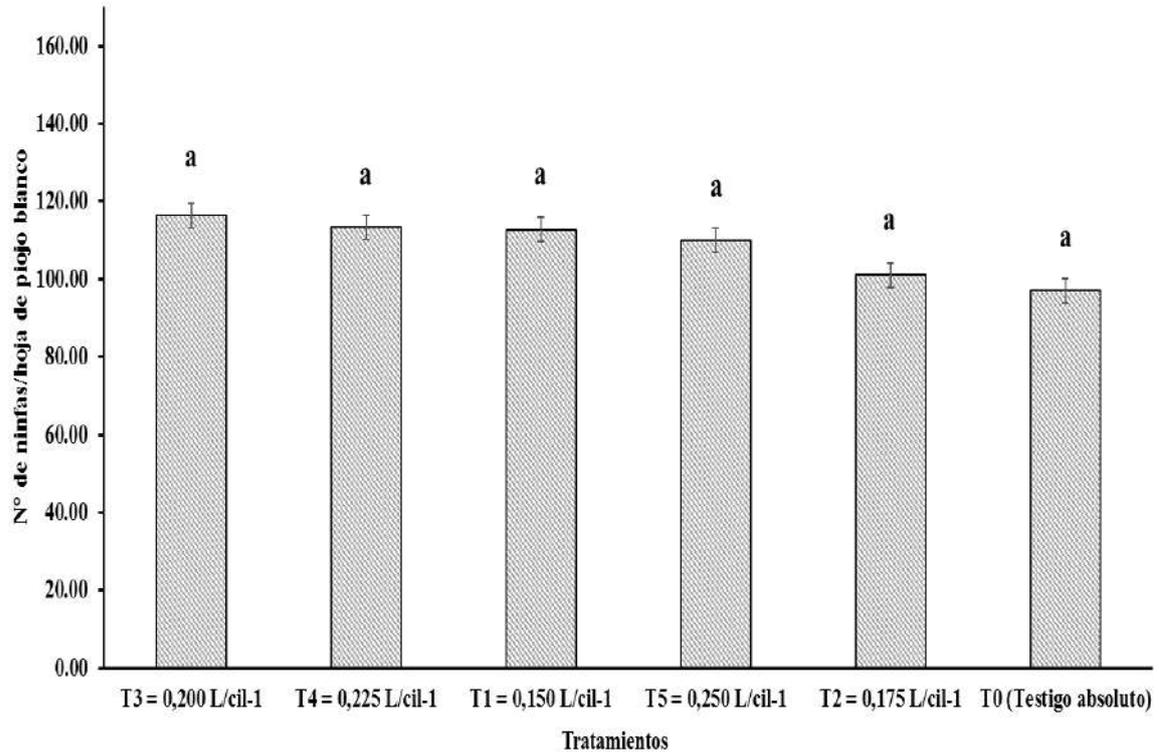


Figura 9. Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, antes de la aplicación.

A los 7 dda del Spirotetramat

Tabla 22

Análisis de varianza, para N° ninfas/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	23.94	5	4.79	7.96	0.0029 **
Bloques	0.32	2	0.16	0.27	0.7707 n.s.
Error	6.02	10	0.60		
Total	30.28	17			

Tabla 22, nos muestra que a nivel de tratamientos presentó diferencias estadísticas altamente significativa (**) para el control de ninfas de piojo blanco en palto, mientras que, para bloques no presentó diferencias significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 23

Prueba de Tukey para N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T ₀	103.33	a
T ₁ = 0,150	68.27	ab
T ₂ = 0,175	66.15	ab
T ₃ = 0,200	56.00	bc
T ₄ = 0,225	52.67	bc
T ₅ = 0,250	41.33	c

Tabla 23, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias significativa, el tratamiento con menor promedio fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (41.33 ninfas/hoja), seguido: T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (52.67 ninfas/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (56.00 ninfas/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (66.15 ninfas/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (68.27 ninfas/hoja), las cuales no se diferenciaron estadísticamente entre ellas, mientras que, el tratamiento con mayor promedio fue el T₀ (103.33 ninfas/hoja).

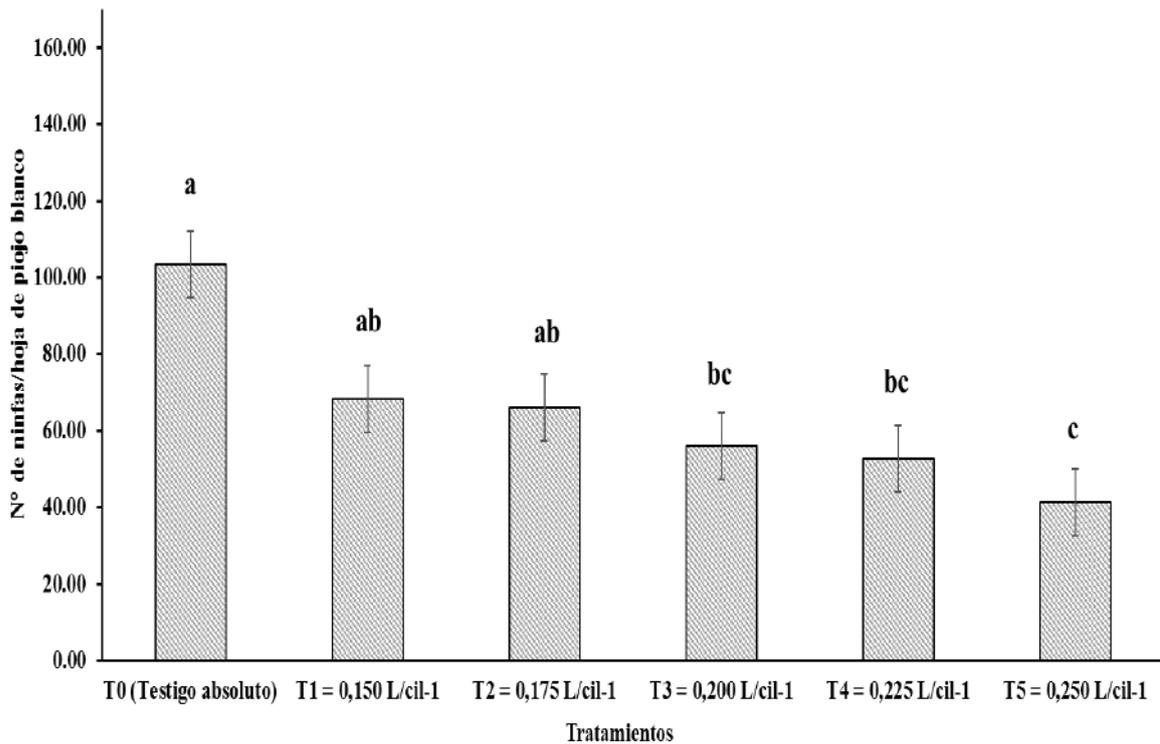


Figura 10. Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 7 dda.

A los 14 dda del Spirotetramat

Tabla 24

Análisis de varianza, para N° ninfas/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	95.46	5	19.09	37.81	<0.0001 **
Bloques	1.11	2	0.56	1.10	0.3690 n.s.
Error	5.05	10	0.50		
Total	101.63	17			

Tabla 24, nos muestra para los tratamientos que mostró diferencias estadísticas altamente significativa (**) para el control de ninfas de piojo blanco en palto, sin embargo, para bloques no presentó diferencias significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 25

Prueba de Tukey para N° ninfas/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T₀	115.67	a
T₁ = 0,150	41.10	b
T₂ = 0,175	26.53	bc
T₃ = 0,200	25.60	bc
T₄ = 0,225	18.55	bc
T₅ = 0,250	13.62	c

Tabla 25, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias significativa, el tratamiento que registró el menor promedio fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (13.62 ninfas/hoja), mostrando mejor respuesta frente a ninfas de piojo blanco en palto, seguido lo obtuvieron los tratamientos: T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (18.55 ninfas/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (25.60 ninfas/hoja) y T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (26.53 ninfas/hoja), las cuales no se diferenciaron entre sí, seguido, T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (41.10 ninfas/hoja) y el tratamiento que obtuvo el mayor promedio fue para el T₀ con 115.67 ninfas/hoja.

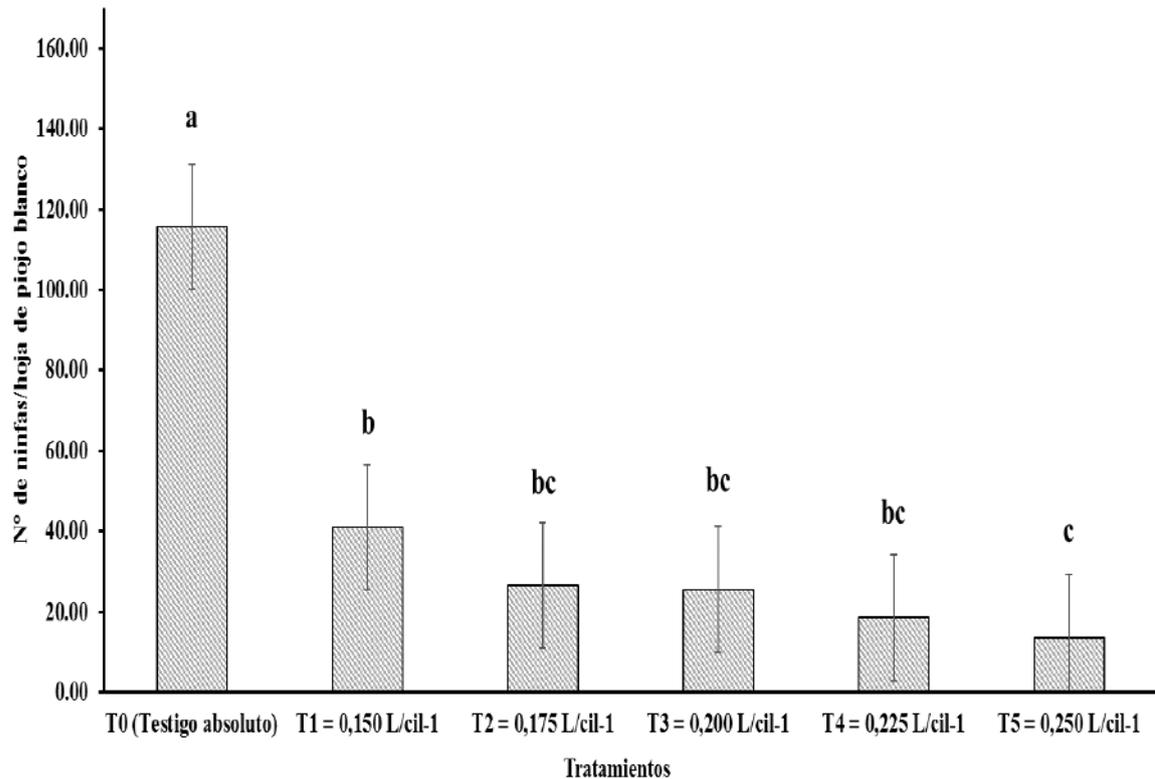


Figura 11. Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 14 dda.

A los 21 dda del Spirotetramat

Tabla 26

Análisis de varianza, para N° ninfas/hoja de Pinnaspis aspidistrae (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda del Spirotetramat.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	164.71	5	32.94	91.23	<0.0001 **
Bloques	1.50	2	0.75	2.08	0.1757 n.s.
Error	3.61	10	0.36		
Total	169.82	17			

Tabla 26, nos muestra que a nivel de tratamientos evidenció diferencias estadísticas altamente significativa (**) para el control de ninfas de piojo blanco en palto, sin embargo, para bloques no registró diferencias estadísticas significativas (n.s.) ($p > 0.05$).

Tabla 27

Prueba de Tukey para N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda del Spirotetramat

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Medias	Rangos de significación ($\alpha:0.05$)
T ₀	124.00	a
T ₁ = 0,150	23.15	b
T ₂ = 0,175	15.33	bc
T ₃ = 0,200	10.19	bcd
T ₄ = 0,225	8.67	cd
T ₅ = 0,250	2.53	d

Tabla 27, nos muestra que, en la prueba de Tukey registró diferencias significativa, donde el tratamiento que mostró mejor control fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ (2.53 ninfas/hoja), seguido; T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (8.67 ninfas/hoja), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (10.19 ninfas/hoja), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (15.33 ninfas/hoja), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (23.15 ninfas/hoja), respectivamente, mientras que, el T₀ obtuvo el mayor promedio con 124.00 ninfas/hoja.

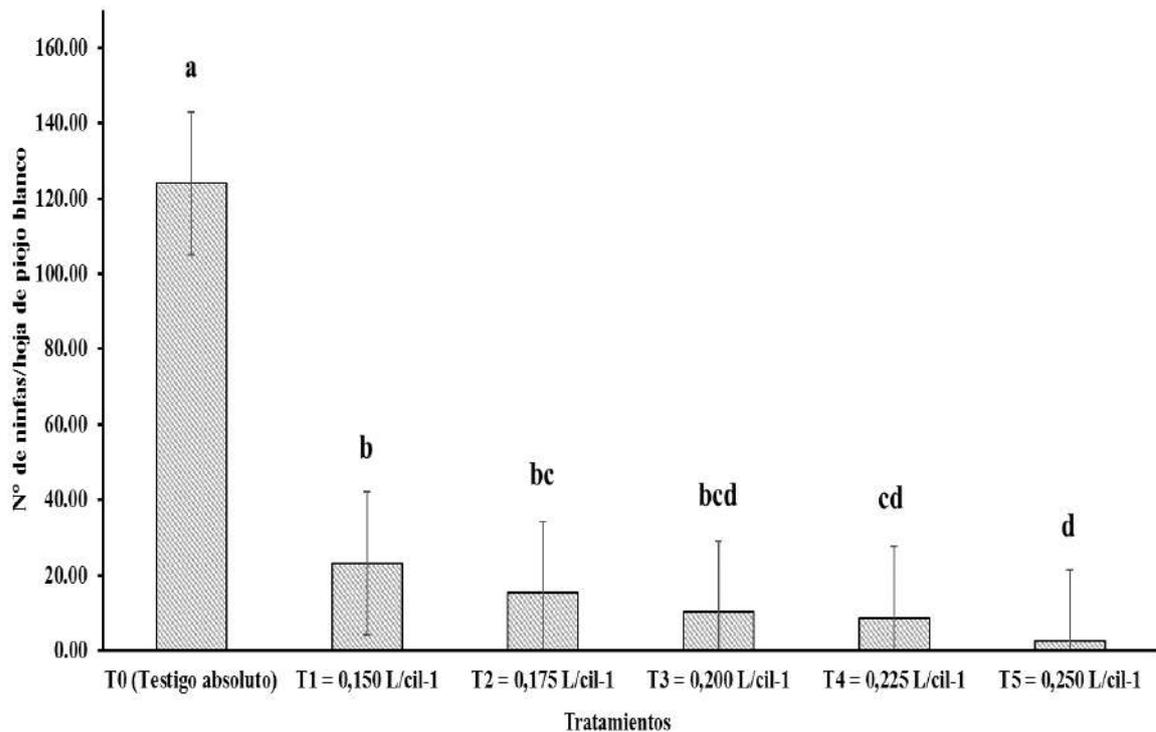


Figura 12. Efecto del Spirotetramat para N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, a los 21 dda.

4.4. % de eficacia del Spirotetramat para el control de N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto

Tabla 28

% de eficacia del Spirotetramat para N° de hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda.

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Antes de la aplicación	7 dda	14 dda	21 dda
T₁ = 0,150	0%	41%	71%	74%
T₂ = 0,175	0%	47%	77%	81%
T₃ = 0,200	0%	47%	78%	88%
T₄ = 0,225	0%	59%	87%	96%
T₅ = 0,250	0%	66%	92%	98%

Tabla 28, nos muestra el % de eficacia del Spirotetramat para el control de N° hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, registró que el tratamiento con mejor respuesta; T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ con 98% de eficacia hasta los 21 dda, seguido lo obtuvieron los Tratamientos; T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (96%), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (88%), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (81%), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (74%), respectivamente.

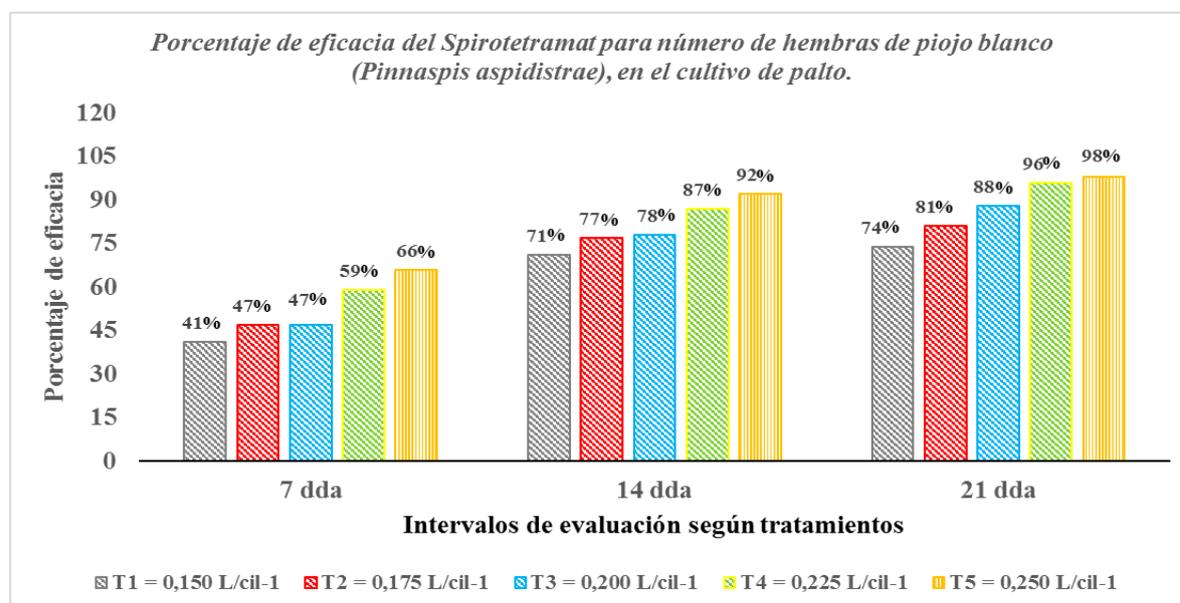


Gráfico 13. % de eficacia del Spirotetramat para N° de hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda.

4.5. % de eficacia del Spirotetramat para el control de N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto

Tabla 29

*% de eficacia del Spirotetramat para N° de machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda.*

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Antes de la aplicación	7 dda	14 dda	21 dda
T₁ = 0,150	0%	34%	62%	90%
T₂ = 0,175	0%	25%	70%	91%
T₃ = 0,200	0%	42%	76%	94%
T₄ = 0,225	0%	37%	77%	95%
T₅ = 0,250	0%	49%	83%	97%

Tabla 29, nos muestra el % de eficacia del Spirotetramat para el control de N° machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, registró que el tratamiento con mejor respuesta fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ quien obtuvo 97% de eficacia hasta los 21 dda, seguido; T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (95%), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (94%), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (91%), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (90%).

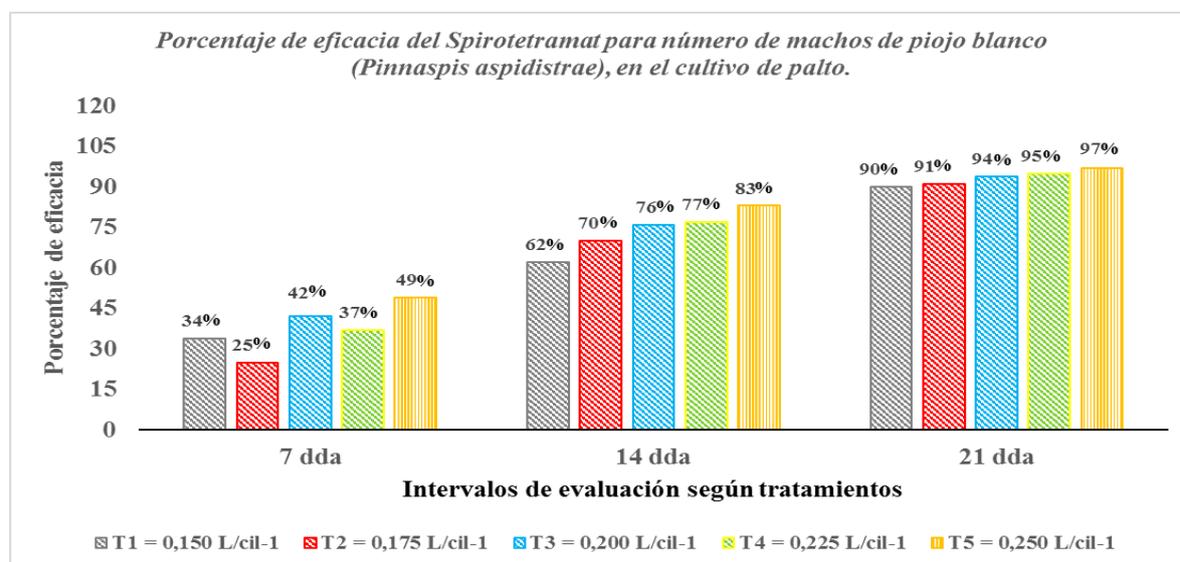


Gráfico 14. % de eficacia del Spirotetramat para N° de machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda.

4.6. % de eficacia del Spirotetramat para el control de N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto

Tabla 30

*% de eficacia del Spirotetramat para N° de ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda.*

Tratamientos (L/cil ⁻¹)	Antes de la aplicación	7 dda	14 dda	21 dda
T₁ = 0,150	0%	48%	69%	84%
T₂ = 0,175	0%	39%	78%	88%
T₃ = 0,200	0%	55%	82%	93%
T₄ = 0,225	0%	56%	86%	94%
T₅ = 0,250	0%	65%	90%	98%

Tabla 30, nos muestra el % de eficacia del Spirotetramat para el control de N° ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, registró que el tratamiento con mejor respuesta fue para el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ quien mostró 98% de eficacia hasta los 21 dda, seguido lo obtuvieron los Tratamientos; T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (94%), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (93%), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (88%), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (84%).

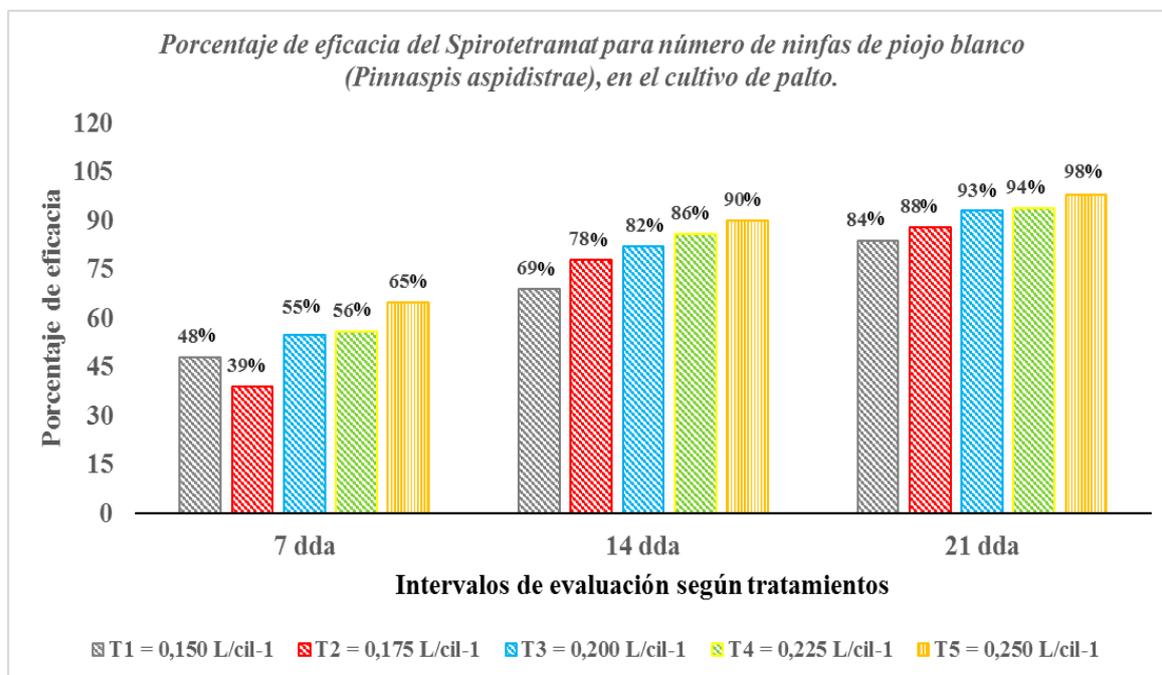


Gráfico 15. % de eficacia del Spirotetramat para N° de ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, hasta los 21 dda.

4.7. Análisis económico

Tabla 31

*Análisis económico del uso del Spirotetramat para el control de poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto.*

Dosis (L/cil⁻¹)	Precio/litro (S/.)	Dosis/tratamiento (ml/20 L.)	Precio/aplicación (S/.)
T₁ = 0,150	850,00	15,00 ml	255,00
T₂ = 0,175	850,00	17,50 ml	297,50
T₃ = 0,200	850,00	20,00 ml	340,00
T₄ = 0,225	850,00	22,50 ml	382,50
T₅ = 0,250	850,00	25,00 ml	425,00

En la Tabla 31, para la aplicación fitosanitaria del Spirotetramat, mostró que el tratamiento con mejor respuesta económicamente más rentable fue a dosis de 0,250 L/cil⁻¹, resultando un costo total por aplicación de S/. 425,00, debido a que registró mejor control de las poblaciones de Piojo blanco, en palto, el cual obtuvo los mejores porcentajes de eficacia, lo que permite prolongar más días las aplicaciones reduciendo de esta manera los costos por aplicaciones contantes y conllevando a incrementar los costos de producción para el agricultor, sin embargo, los demás tratamientos en estudio resultaron con menor costos, pero presentaron menor control lo que generaría aplicaciones más constantes e incremento en el costo de producción para el agricultor.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de los datos obtenidos para el control del piojo blanco en palto, se obtuvo que, para la variable N° de hembras/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), el tratamiento que mostró mejor control fue el T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ quien mostró un promedio de 0.33 unidades por hoja hasta los 21 dda, siendo superior en control a todos los tratamientos en estudio, seguido de T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (0.56 unidades), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (1.67 unidades), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (3.12 unidades), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (4.00 unidades). Para la variable N° de machos/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), mostró que el tratamiento con mayor dosis de T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ obtuvo el mejor control con un promedio de 4.00 unidades hasta los 21 dda, seguido de los tratamientos T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (7.60 unidades), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (10.67 unidades), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (11.33 unidades), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (15.67 unidades). Para la variable N° de ninfas/hoja de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), mostró que el tratamiento con mayor dosis de T₅ = 0,250 L/cil⁻¹, mostrando un promedio de 2.53 unidades, siendo mejor control frente a los Tratamientos T₄ = 0,225 L/cil⁻¹ (8.67 unidades), T₃ = 0,200 L/cil⁻¹ (10.19 unidades), T₂ = 0,175 L/cil⁻¹ (15.33 unidades), T₁ = 0,150 L/cil⁻¹ (23.15 unidades), asimismo, Pérez et al. (2014), en su investigación demostraron que el uso de Spirotetramat a dosis de 200 ml/cil tiene efectos significativos para el control de hembras, machos y ninfas de piojo blanco en palto.

Por otro lado, Polo (2014), evaluó el efecto del Spirotetramat sobre poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* en *Persea americana* Cultivares Hass y Ettinger, donde obtuvo que la aplicación del Spirotetramat a dosis de 125 ml/cil, redujo significativamente las poblaciones de piojo blanco (ninfas, hembras y machos), por lo que se recomienda su uso para el control fitosanitario de queresas, en palto.

Para el % de eficacia del Spirotetramat registró que el tratamiento que mostro el mayor control fue para el de T₅ = 0,250 L/cil⁻¹ quien obtuvo un 98% de eficacia para número de hembras de piojo blanco, un 97% de eficacia para número de machos y 98% para número de ninfas hasta los 21 días después de la aplicación del Spirotetramat en palto, en tal sentido, Pérez et al. (2014) y Chuquipoma y Chuquipoma y Torres (2017), probaron el efecto de insecticidas de acción sistémica para el control de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), quienes obtuvieron que la aplicación del Spirotetramat a dosis de 200 ml/cil presentó un 90% de eficacia, por lo que sugieren que estos productos sean empleados dentro del manejo integrado de queresas en palto por su amplio espectro de control eficiente por un tiempo prolongado. Asimismo, Polo (2014), en su investigación obtuvo que empleando

Spirotetramat a dosis de 125 ml/cil obtuvo un 87% de eficacia para ninfas, hembras y machos de *Pinnaspis aspidistrae* en palto.

Por otro lado, Sosa (2017), sugiere el uso de extractos orgánicos para el control de queresas, debido a que no son residuales y que presentan control significativo sobre las poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, de las cuales recomienda el uso de aceite vegetal de soya y la aplicación de los extractos, obteniendo 71.43% y 75% de eficacia, las cuales demuestran que los productos de origen orgánico también tienen control significativo sobre las queresas en los cultivos de interés económico.

Para el análisis económico del Spirotetramat, registró que el tratamiento con mejor rentabilidad fue a dosis de 0,250 L/cil⁻¹, resultando un costo total por aplicación de S/. 425,00, debido a que registró mejor control de las poblaciones de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, resultados que se asemejan con las de Pérez et al. (2014) y, quienes obtuvieron que la aplicación del Spirotetramat para el control del piojo blanco resulta ser rentable debido a que presenta mejores rangos de control por ser una materia activa de amplio espectro y sistémico, lo que favorece en el control de las queresas en palto que son susceptible a esta plaga que genera perdidas economicas por ser una plaga que al ser detectada se cierran mercados internacionales para una mejor rentabilidad del cultivo por las grandes empresas exportadoras.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Se concluye que la aplicación fitosanitaria del Spirotetramat, presentó efectos significativos para controlar poblaciones de hembras, machos y ninfas del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), en palto (*Persea americana* Mill), bajo condiciones de Chimbote.

Para el control de poblaciones de hembras, machos y ninfas del piojo blanco (*Pinnaspis aspidistrae* Signoret), mostró que la dosis más apropiada fue de 0,250 L/cil⁻¹ de Spirotetramat, obtuvo mejores resultados hasta los 21 dda, en palto, en Chimbote, siendo una alternativa eficiente para ser usado.

El Spirotetramat a dosis de 0,250 L/cil⁻¹, mostró el mejor % de eficacia con un 98% de para número de hembras, un 97% para número de machos y 98% para número de ninfas hasta los 21 dda del Spirotetramat, en palto, bajo condiciones de Chimbote.

Para el análisis económico, evidenció que la dosis de 0,250 L/cil⁻¹, resultó mucho más rentable, teniendo un costo por aplicación de S/. 425,00, debido a que registró mejor control de las poblaciones de hembras, machos y ninfas del *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Piojo blanco), en palto, logrando obtener mayores días de control, lo que favorece al productor reducir costos por exceso de aplicación, empleando otras materias activas que solo generan incrementos en los costos de producción, lo que no resulta que sus cultivos sean rentables.

6.2. Recomendaciones

Realizar ensayos empleando Spirotetramat en diferentes condiciones medioambientales, con la finalidad de determinar una dosis adecuada y determinar si el piojo blanco se torna resistente, debido a la excesiva aplicación de productos genéricos para su control.

Se recomienda incluir dentro del plan de manejo integrado de plagas (MIP), el uso del Spirotetramat para el control eficiente de las queresas como el piojo blanco en palto, debido a que presenta alto % de eficacia de 98% hasta los 21 dda.

Realizar aplicaciones químicas con una motobomba a presión para lograr mayor cobertura del ingrediente activo, debido a que las plagas como las queresas en los cultivos frutales se encuentran ubicadas principalmente en el tercio medio y superior.

Realizar estudios económicos de los costos de producción y aplicaciones fitosanitarias desde inicio de campaña con la finalidad de determinar los índices de rentabilidad del cultivo de palto en el país.

CAPITULO VII

REFERENCIAS

5.1. Referencias Bibliográficas

- Campos, H. (2015). *Influencia de los sustratos orgánicos en el mejoramiento de la germinación de las semillas y crecimiento inicial de las plántulas del palto (Persea americana) variedad mexicana, bajo las condiciones de los campos agrícolas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle año 2013*, tesis de pregrado. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Cataldo, A. (2004). *Efecto del Imidacloprid aplicado al follaje y al tronco para el control de Pseudococcidae en naranjos*. tesis de pregrado. Universidad de Chile, Santiago, Chile. 46 p.
- Chuquipoma, R. y Torres, L. (2017). *Evaluación de Insecticidad para el Control Planococcus citri (Risso)(Hemiptera: Pseudococcidae) en el Cultivo de Vid (Vitis vinifera L.), en Chongoyape-Lambayeque* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Recuperado de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2839960>
- Díaz, I. (2011). *Palto, producción, cosecha y post-cosecha*. Arequipa, Perú.
- Gayle, L. (1999). *Contabilidad y administración de costos* (6ª. ed.). México: McGraw-Hill.
- Herrera, M. y Narrea, M. (2011). Guía Técnica Curso Taller “*Manejo Integrado del Palto*”. Jornada de Capacitación Universidad Nacional Agraria La Molina – AGROBANCO. Lima, Perú.
- INIA (1997). *El cultivo de palto*. Boletín Técnico CONFRUT. Lima Perú.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Horngren, C., Datar, S. y Rajan, M. (2012). *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial* (14ª. ed.). México: Pearson Educación.
- Lemus, G., Ferreyra, R., Gil, P., Maldonado, P., Toledo, C., Barrera, C., y DE, J. (2005). *El cultivo del palto (Persea americana Mill)*. Boletín Inía, 129 pág.
- Maldonado, V. (2006). *Descripción y evaluación de la colección de aguacates (Persea sp.) del CENIAP. Maracay*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias - IICA/CREA PROCIANDINO/FRUTHEX. 89 pág.
- Mallo, C., Kaplan, R., Meljem, S. y Jiménez, C. (2000). *Contabilidad de costos y estratégica de gestión*. España: Prentice-Hall.

- Martínez, E. (1995). *Estrategia y administración agropecuaria*. Argentina: Editorial Troquel S.A.
- Morales, G., Mendoza, L., Coria, A., Aguilera, M., Vidales, F. y Tapia, V. (2004). *Tecnología produce aguacate en Michoacán*. México. 5-30 p.
- Polo, T. (2014). *Evaluación de cinco insecticidas para el control de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) en (*Persea americana* Mili) cultivares Hass y Ettinger en Alto Salaverry La Libertad*. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo Perú.
- Rosales, J., Parodi, G. y Carlini, B. (2003). *Evaluación del ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mill) cv. Hass para la zona de la irrigación Santa Rosa, Perú*. In Proc V World Avocado Congress. Málaga, España. 311-316 p.
- Salazar, G. (2002). *Nutrición del aguacate, principios y aplicaciones*. Inpofos, INIFAP. Querétaro, México.
- Sosa, S. (2017). *Determinar la eficacia de extractos orgánicos para el control de la Queresa *Diaspis boisduvalii* (Hemíptera: Diaspididae) en el cultivo de banano orgánico 2016* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.
- Whiley, A., Schaffer, B. y Wolstenholme, B. (2007). *El Palto. Botánica, Producción y Usos*. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 364 p.

5.2. Referencias Hemerográficas

- Najarro, R. y Sánchez, G. (2016). Fluctuación poblacional invierno-primavera de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), *Fiorinia fioriniae* (Targioni tozzetti), *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus) (Hemíptera: *Diaspididae*) y sus parasitoides, en palto. La Molina, Lima-Perú. *Revista agrícola. Ecología Aplicada*, 15(1), 19-26 p.
- Fernández, M. y Rodríguez, M. (1988). Effectivity of five products in the chemical control of *Unaspis citri* (Homóptera: *Diaspididae*). *Revista de Protección Vegetal*, 3(1), 45-52.
- Henderson, C. y Tilton, E. (1955). Tests with acaricides against the brow wheat mite. *J. Econ. Entomol.*, 48: 157-161.
- Najarro, R. y Sánchez, G. (2016). Fluctuación poblacional invierno-primavera de *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), *Fiorinia fioriniae* (Targioni tozzetti), *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus) (Hemiptera: *Diaspididae*) y sus parasitoides, en palto. La Molina, Lima-Perú. *Ecología Aplicada*, 15(1), 19-26.
- Murillo, F., Cabrera, H., Adame, J., Fernández, J., Villegas, J., López, V. y Meneses, I. (2020). *Evaluación de insecticidas biorracionales en el control de mosca blanca*

(*Hemiptera: Aleyrodidae*) en la producción de hortalizas. *Biotecnia*, 22(1), 39-47.
Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-14562020000100039&script=sci_arttext

Pérez, J., Zuluaga, M., García, D. y Londoño, G. (2014). *Evaluación de Insecticidas para el Manejo de Monalonia velezangeli, Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) en Aguacate*. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 67(1), 7141-7150.
Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/42604>

Zhiminaicela, J., Quevedo, J. y García, R. (2020). *La producción de banano en la provincia de El Oro y su impacto en la Agrobiodiversidad*. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 189-195.

5.3. Referencias Electrónicas

Bayer (2020). Insecticida Agrícola Movento (Spirotetramat). Recuperado de https://agro.bayer.pe/productos/movento?gclid=EAIaIQobChMIy-qi7NCs9AIVBgqRCh1e8wDGEAAYASAAEgJn9PD_BwE

Capeagro (2018). Bomber 150 OD – Spirotetramat. Ficha técnica. Recuperado de <https://capeagro.com/wp-content/uploads/2020/04/BOMBER-150-OD-FICHA-TECNICA.pdf>

DeConceptos.com. (2021). Concepto de brote - Definición en Recuperado de <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/brote>

FAO. (1995). Glosario de términos fitosanitarios. Disponible en URL: <http://www.fao.org/docrep/w3587e/w3587e03.htm>

Herrera, M. y Narrea, M. (2011). “Manejo integrado de palto” "Jornada de capacitación UNALM - AGROBANCO". Recuperado de <https://es.slideshare.net/Arturinho27/manejo-integrado-del-palto-lamolina>

Irac. (2015). Clasificación de insecticidas. Disponible en Url: <https://www.queaplico.com/files-biblioteca/1108064545.pdf>

Núñez, E. (2008). Plagas de paltos y cítricos en el Perú. Manejo de plagas en paltos y cítricos. 324 p. Recuperado de http://www.avocadosource.com/books/Ripa2008/Ripa_Chapter_11e.pdf

Gobierno de canarias (2019). *Pinnaspis aspidistrae* Signoret Recuperado de <http://www.picudorojocanarias.es/index.php/plagas-y-enfermedades-mainmenu-61/plagas-mainmenu-64/48.html>

Red-agrícola (2021). Recomendaciones para un óptimo programa de riego en palto. Recuperado de <https://www.redagricola.com/pe/recomendaciones-para-un-optimo->

ANEXOS

Anexo 1: Etiqueta del Movento 150 OD (Spirotetramat).

"LEA CUIDADOSAMENTE LA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO"
"MANTENGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS"

PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS DE USO Y APLICACIÓN

- No se debe comer, beber, ni fumar durante la aplicación. Evítase el contacto con la piel, ojos y ropa. Después de terminada la aplicación deberá cambiarse de ropa y lavarse todas las partes del cuerpo expuestas con abundante agua y jabón.
- Mánjese en envases originales, almacenándolo herméticamente cerrado en lugares frescos y secos alejado del alcance de los niños, personas irresponsables y animales.
- No debe transportarse ni almacenarse conjuntamente con productos alimenticios, bebidas, forrajes, medicinas, etc.
- Utilice ropa protectora durante el manipuleo y la aplicación y para ingresar al área tratada en las primeras 24 horas.

PRIMEROS AUXILIOS:

- Grupo Químico: Ácidos tetrámicos.
- En caso de ingestión no inducir al vómito, llamar al médico o acudir a un centro de salud. No administra nada a una persona inconsciente.
- En caso de contaminación de la piel, quite la ropa y enjuague el área afectada con abundante agua y jabón. Si los síntomas persisten acudir al médico.
- En caso de contaminación en los ojos, enjuague con abundante agua por lo menos 15 minutos. Acudir a un centro médico si se desarrolla irritación. Sensibilizante, puede causar reacción alérgica en la piel.
- En caso de intoxicación por inhalación, retire al paciente de la zona de contaminación. Ilévelo al aire libre y mantenga al paciente en reposo y vigile que éste respire. Llamar al médico inmediatamente.
- Antídoto: no tiene
- Tratamiento sintomático y de sostén. Mantenga libres las vías respiratorias y si es necesario por medio de respiración controlada.

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

CICOTOX: 0900-1-3040 DISPROQUIM: 0800-50847

ESALUDEN LINEA: 4118000 (OPC. 4)

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y ENVASES VACÍOS:

- Después de usar el contenido, enjuague tres veces este envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación y luego inutilícelo triturándolo o perforándolo y deposítelo en un lugar destinado por las autoridades locales para este fin.
- Devuelva el envase triple lavado al centro de acopio autorizado.
- Realizar obligatoriamente el triple lavado del presente envase.

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE:

- Peligroso para organismos acuáticos.
- No contaminar ríos, estanques o arroyos con los desechos o envases vacíos.
- No contaminar las fuentes de agua con los restos de la aplicación o sobrantes del producto.
- Respetar una banda de no aplicación hacia cuerpos de agua de al menos 5 m.
- Peligroso para los animales domésticos, fauna y flora silvestre. No permitir animales en el área tratada. No aplicar en época de floración.
- El aplicador debe emplear todas las medidas necesarias para controlar la deriva.
- En caso de derrame recoger el producto y depositarlo en los sitios designados por las autoridades locales para este fin.



PLAGUICIDA QUÍMICO DE USO AGRÍCOLA

INSECTICIDA AGRÍCOLA

Dispersión Oleosa (OD)

Composición:
 Spirotetramat, 150 g/l
 Aditivos, csp 1 L
 Reg. PQUA N° 361 - SENASA

Titular del Registro:

Bayer S.A.
 Paseo de la República 3074
 Piso 10. San Isidro.

Formulado por:

Bayer S.A.
 Av. Américas 57-52
 Bogotá D.C. - Colombia

Importado y distribuido por:

Bayer S.A.
 Paseo de la República 3074
 San Isidro, Lima-Perú
 Telf. 211-3800

NO CORROSIVO NO EXPLOSIVO
 NO INFLAMABLE

Contenido
 Neto: 5 litros

Lote N°
 Fecha de Formulación:
 Fecha de Vencimiento:

® - Marca Registrada del grupo Bayer

INSTRUCCIONES DE USO Y MANEJO:

Movento 150 OD es un insecticida larv que contiene Spirotetramat, que inhibe la biosíntesis de los lípidos de tal manera que la muda no pueda completarse, ocasionando la muerte del insecto. Spirotetramat actúa sobre el insecto plaga vía ingestión, es por ello que su eficacia depende de la penetración del ingrediente activo en las hojas y su translocación dentro de la planta. Por lo tanto, Movento 150 OD debe ser aplicado sobre ramas jóvenes con foliolejo verde y en crecimiento para lograr su eficacia.

Se aplica en pulverizaciones previa mezcla en agua. Llenar el tanque del equipo aplicador con agua limpia hasta la mitad. En un recipiente aparte mezclar el producto en agua hasta formar una mezcla homogénea, verter la mezcla al tanque del equipo y complete el volumen de agua a utilizar.

"CONSULTE CON UN INGENIERO AGRÓNOMO"

CULTIVO	FLAGAS		DOSIS			PC (días)	LMF (ppm)
	Nombre común	Nombre científico	l/ha	ml/cil.	%		
Espárrago	Mosquilla de los brotes	<i>Prociptosis longifolia</i>	0.5	--	0.1	46	0.1
Tomate	Mosquilla de los brotes	<i>Prociptosis longifolia</i>	0.5	--	0.1	7	2
Vid	Thrips	<i>Thrips tabaci</i>	0.5	--	0.05	7	3
	Cochinilla harinosa	<i>Planococcus citri</i>	--	--	0.075	7	3
Pimiento	Mosquilla de los brotes	<i>Prociptosis longifolia</i>	0.5	--	--	3	2
	Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	0.5	--	--	3	2
Mandarina	Quereza coma	<i>Lepidosaphes beccii</i>	--	--	0.075	21	1
Zapallo	Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	0.5	--	--	3	0.2
Grenado	Pulgón	<i>Myzus persicae</i>	--	--	0.05 - 0.05	20	0.1
	Cochinilla harinosa	<i>Planococcus citri</i>	--	--	0.075	20	0.1
Arveja	Mosquilla de los brotes	<i>Prociptosis longifolia</i>	0.5	--	--	7	1.5
	Quereza	<i>Flornia Soriniae</i>	--	150	0.075	7	0.6
Papa	Mosca blanca	<i>Aleurodicus juliferae</i>	--	--	0.06	7	0.8
	Quereza	<i>Hemiberlesia latanae</i>	--	--	0.075	7	0.8
Arandanos	Mosquilla de los brotes	<i>Prociptosis longifolia</i>	--	--	0.075	1	0.7

PC= Período de carencia (días) LMF= Límite Máximo de Residuos(ppm)

FRECUENCIA Y ÉPOCA DE APLICACIÓN:

Se aplica en forma general cuando comienza el ataque de los insectos, previa evaluación del nivel de daño económico. Para el control de *Planococcus citri* el mejor momento para las aplicaciones es cuando el cultivo presenta las primeras infestaciones y cuando la planta se encuentra en una alta actividad fisiológica o en pleno desarrollo.

Se recomiendan 2 aplicaciones por campaña con un intervalo de 10 días rotándolo con otros grupos químicos diferentes dentro de un programa de manejo integrado.

Utilizar las dosis en concentración cuando se aplica con pulverizadora manual de mochila. En caso de aplicar con atomizador a motor o tractor emplear la dosis en l/ha previa calibración de los equipos de aplicación.

PERIODO DE REINGRESO: 24 horas

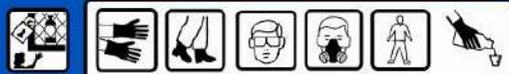
COMPATIBILIDAD: Antes de mezclar con insecticidas, fungicidas o abonos foliares realizar una prueba de compatibilidad. Debido al tipo de formulación no se requiere adición de coadyuvantes.

FITOTOXICIDAD:

Movento 150 OD posee buena fitocompatibilidad con los cultivos recomendados, sin embargo, se debe realizar pruebas de fitocompatibilidad en los cultivos recomendados ya que cada variedad puede reaccionar de manera diferente.

RESPONSABILIDAD CIVIL

"El titular del registro garantiza que las características físico químicas del producto contenido en este envase corresponden a las anotadas en la etiqueta y que es eficaz para los fines aquí recomendados, si se usa y maneja de acuerdo con las condiciones e instrucciones dadas. Si requiere mayor información comuníquese con el titular del registro o con el distribuidor del producto."

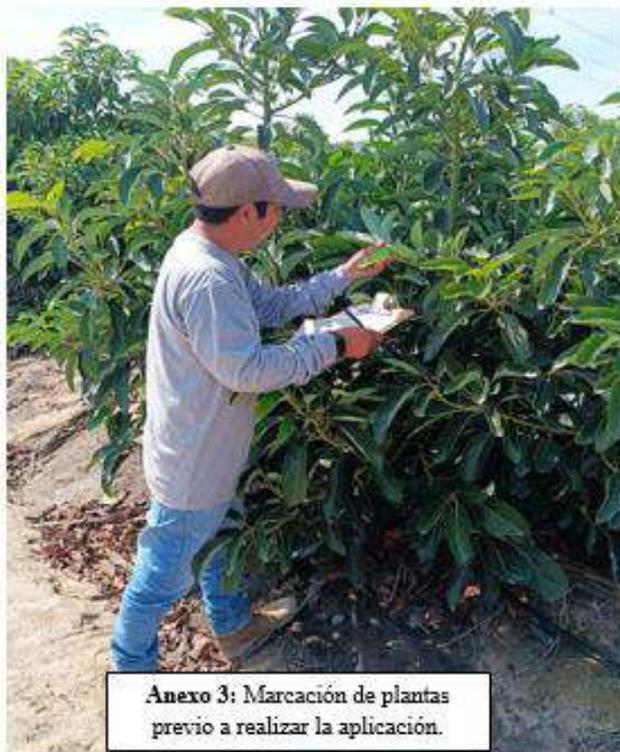


LIGERAMENTE PELIGROSO
CUIDADO





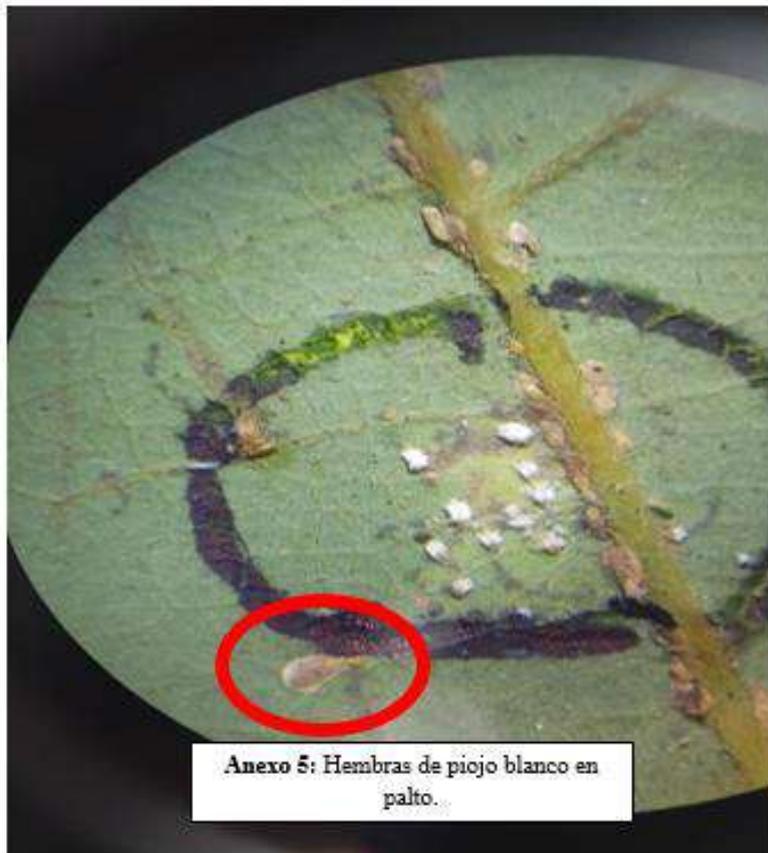
Anexo 2: Producto:
Movento 150OD (Spirotetramat).



Anexo 3: Marcación de plantas
previo a realizar la aplicación.



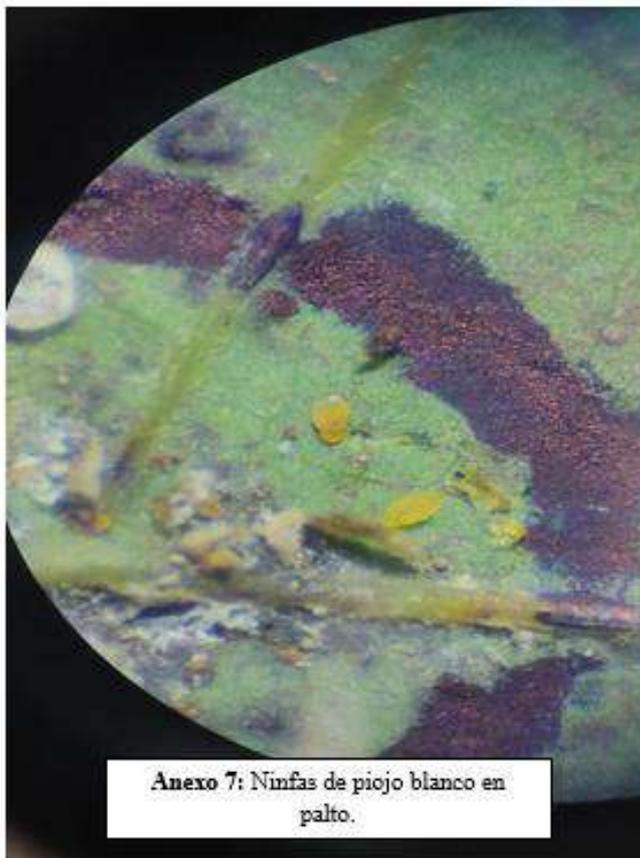
Anexo 4: Evaluación de poblaciones de piojo blanco en palto.



Anexo 5: Hembras de piojo blanco en palto.



Anexo 6: Machos de piojo blanco en palto.



Anexo 7: Ninfas de piojo blanco en palto.

Anexo 8: % de eficacia del Spirotetramat para hembras de piojo blanco en palto, hasta los 21 dda.

Tratamientos	Dosis (L/cil)	Evaluación día antes de la aplicación		Evaluación días después de la aplicación (dda)					
				1°		2°		3°	
		daa	% E	7 dda	% E	14 dda	% E	21 dda	% E
T ₀ (testigo)	0,000	6.67	0%	9.12	0%	11.00	0%	12.33	0%
T1	0,150	8.33	0%	6.67	41%	4.05	71%	4.00	74%
T2	0,175	8.67	0%	6.33	47%	3.34	77%	3.12	81%
T3	0,200	7.33	0%	5.33	47%	2.67	78%	1.67	88%
T4	0,225	7.67	0%	4.33	59%	1.70	87%	0.56	96%
T5	0,250	8.00	0%	3.67	66%	1.03	92%	0.33	98%

Anexo 9: % de eficacia del Spirotetramat para machos de piojo blanco en palto, hasta los 21 dda.

Tratamientos	Dosis (L/cil)	Evaluación día antes de la aplicación		Evaluación días después de la aplicación (dda)					
				1°		2°		3°	
		daa	% E	7 dda	% E	14 dda	% E	21 dda	% E
T ₀ (testigo)	0,000	79.28	0%	91.33	0%	102.14	0%	121.33	0%
T1	0,150	100.00	0%	75.67	34%	48.60	62%	15.67	90%
T2	0,175	85.33	0%	73.33	25%	33.33	70%	11.33	91%
T3	0,200	109.00	0%	72.30	42%	33.15	76%	10.67	94%
T4	0,225	94.67	0%	68.67	37%	29.23	76%	7.60	95%
T5	0,250	106.67	0%	62.60	49%	23.40	83%	4.00	98%

Anexo 10: % de eficacia del Spirotetramat para ninfas de piojo blanco en palto, hasta los 21 dda.

Tratamientos	Dosis (L/cil)	Evaluación día antes de la aplicación		Evaluación días después de la aplicación (dda)					
				1°		2°		3°	
		daa	% E	7 dda	% E	14 dda	% E	21 dda	% E
T ₀ (testigo)	0,000	97.00	0%	103.33	0%	115.67	0%	124.00	0%
T1	0,150	112.67	0%	38.27	68%	41.10	69%	23.15	84%
T2	0,175	101.12	0%	66.15	39%	26.53	78%	15.33	88%
T3	0,200	116.33	0%	56.00	55%	25.60	82%	10.19	93%
T4	0,225	113.33	0%	52.67	56%	18.55	86%	8.67	94%
T5	0,250	110.00	0%	41.33	65%	13.62	90%	2.53	98%